Montage- und Betriebsanleitung

DULCOMETER®, Compact Regler
Messgröße: konduktive Leitfähigkeit

ProMinent®

A1700

Betriebsanleitung bitte zuerst vollständig durchlesen! · Nicht wegwerfen!
Bei Schäden durch Installations- oder Bedienfehler haftet der Betreiber!
Technische Änderungen vorbehalten!

Teilenummer 985102 BA DM 227 12/13 DE

Allgemeine Gleichbehandlung

Dieses Dokument verwendet die nach der Grammatik männliche Form in einem neutralen Sinn, um den Text leichter lesbar zu halten. Es spricht immer Frauen und Männer in gleicher Weise an. Die Leserinnen bitten wir um Verständnis für diese Vereinfachung im Text.

Ergänzende Anweisungen

Lesen Sie bitte die ergänzenden Anweisungen durch.

Besonders hervorgehoben sind im Text:

- Aufzählungen

→ Handlungsanweisungen

⇨ Ergebnisse der Handlungsanweisungen

Infos

Eine Info gibt wichtige Hinweise für das richtige Funktionieren des Geräts oder soll Ihre Arbeit erleichtern.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind mit ausführlichen Beschreibungen der Gefährdungssituation versehen, siehe *Kapitel 3.1 „Kennzeichnung der Sicherheitshinweise“ auf Seite 10*

Inhaltsverzeichnis

1 Identcode ... 6

2 Einleitung ... 8

2.1 Messgrößen ... 8

3 Sicherheit und Verantwortung ... 10

3.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise ... 10

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 11

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 13

3.4 Benutzer Qualifikation ... 14

4 Funktionsbeschreibung ... 16

5 Montage und Installation ... 17

5.1 Lieferumfang ... 18

5.2 Montage (mechanisch) ... 18

5.2.1 Wandmontage ... 18

5.2.2 Rohrmontage ... 20

5.2.3 Schalttafelmontage ... 21

5.3 Installation (elektrisch) ... 29

5.3.1 Leiterquerschnitte und Aderendhülsen ... 30

5.3.2 Elektrischer Anschluss des Leitfähigkeits-Sensors ... 30

5.3.3 Klemmenplan / Verdrahtung ... 31

5.3.4 Installieren (elektrisch) ... 36

5.4 Das Schalten von induktiven Lasten ... 36

6 Sensoranschluß ... 39

7 Inbetriebnahme ... 42

7.1 Erstinbetriebnahme ... 42

7.2 Regelung bei der Inbetriebnahme einstellen ... 43

7.3 Auswahl des Sensortyps ... 43

7.4 Temperaturkompensation und Referenztemperatur ... 46

8 Bedienschema ... 48

8.1 Geräteübersicht / Bedienelemente ... 48

8.2 Werte eingeben ... 49

8.3 Display Kontrast einstellen ... 50

8.4 Daueranzeige ... 51

8.5 Info-Anzeige ... 52

8.6 Passwort ... 53
9 Bedienmenüs ... 54
9.1 Kalibrieren *[CAL]* des Leitfähigkeits-Sensors ... 54
9.1.1 Kalibrieren der Zellkonstante ... 56
9.1.2 Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten ... 59
9.2 Grenzwerte einstellen *[LIMITS]* ... 62
9.3 Regelung einstellen *[CONTROL]* ... 65
9.4 Eingänge einstellen *[INPUT]* ... 68
9.5 Ausgänge einstellen *[OUTPUT]* ... 72
9.6 *[DEVICE]* einstellen ... 76
10 Regelparameter und Funktionen ... 77
10.1 Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler ... 77
10.2 *[STOP/START]*-Taste ... 79
10.3 Ansaugen *[PRIME]* ... 80
10.4 Hysterese Grenzwert ... 80
10.5 Korrekturgröße Temperatur ... 81
10.6 Kontrollzeit Messgröße und Korrekturgröße ... 82
10.7 Kontrollzeit Regelung ... 82
10.8 Leistungsrelais "P-REL" als Grenzwertrelais ... 83
10.9 Einstellung und Funktionsbeschreibung "Relais als Magnetventil" ... 84
10.10 Alarm-Relais ... 86
10.11 Funktionsweise des "Error-Logger" ... 86
11 Wartung ... 87
11.1 Fehlermeldungen ... 87
11.2 Sicherungswechsel DULCOMETER® Compact Regler ... 91
12 Technische Daten DULCOMETER® Compact Regler ... 92
12.1 Zulässige Umgebungsbedingungen ... 92
12.2 Maße und Gewichte ... 92
12.3 Werkstoffangaben ... 93
12.4 Chemische Beständigkeit ... 93
12.5 Schalldruckpegel ... 93
13 Elektrische Daten ... 94
14 Ersatzteile und Zubehör ... 99
15 Eingehaltene Normen und Konformitätserklärung ... 100

16 Altteileentsorgung 101
17 Glossar 102
18 Index 103

1 Identcode

DCCa	DULCOMETER® Compact,									
	Montageart									
	W	Wand-/Rohrmontage IP 67								
	S	Mit Einbauset für Schalttafelmontage IP 54								
		Ausführung								
		00	Mit ProMinent®-Logo							
			Betriebsspannung							
			6	90 … 253 V, 48/63 Hz						
				Messgröße						
				C0	Freies Chlor					
				PR	pH / Redox (umschaltbar)					
				L3	Konduktive Leitfähigkeit (Bezeichnung: COND_C)					
				L6	Induktive Leitfähigkeit (Bezeichnung: COND_I)					
					Hardware-Erweiterung					
					0	Keine				
					Zulassungen					
					01	CE (Standard)				
						Zertifikate				
						0	keines			
							Sprache der Bedienungsanleitung			
							DE	deutsch	KR	koreanisch
							EN	englisch	LT	litauisch
							ES	spanisch	LV	lettisch
							IT	italienisch	NL	niederländisch
							FR	französisch	PL	polnisch

DCCa	DULCOMETER® Compact,									
							FI	finnisch	PT	portugiesisch
							BG	bulgarisch	RO	rumänisch
							ZH	chinesisch	SV	schwedisch
							CZ	tschechisch	SK	slowakisch
							EL	griechisch	SL	slowenisch
							HU	ungarisch	RU	russisch
							JA	japanisch	TH	thailändisch

2 Einleitung

Daten und Funktionen

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des DULCOMETER® Compact Regler, Messgröße: konduktive Leitfähigkeit.

2.1 Messgrößen

Der Regler kann folgende Messgrößen verarbeiten:

- konduktive Leitfähigkeit *[ConC]*
- Widerstand *[RES]*
- TDS-Wert *[TDS]*
- Salinität *[SAL]*

Umschalten der Messgrößen

Mit der ESC-Taste können Sie in der Daueranzeige zwischen den Messgrößen des Reglers *[ConC]*, *[RES]*, *[TDS]* und *[SAL]* umschalten.

Abhängig von der eingestellten Messgröße, werden im *[INPUT ➢ TCOMP]*-Menü und im *[LIMIT]*-Menü die Einstellungen von Variablen geändert bzw. die Variablen ganz ausgeblendet.

Messgröße: konduktive Leitfähigkeit *[ConC]*

Angezeigtes Symbol im Display des Reglers: *[ConC]*

Maßeinheiten: µS/cm, mS/cm , S/cm, Messbereich wird vom Regler automatisch erkannt und umgeschaltet

Physikalische Größe: spezifische elektrische Leitfähigkeit (K). Nur diese Messgröße wird am mA-Ausgang ausgegeben, unabhängig davon welche Messgröße am Regler eingestellt. Die Einstellung der Messgröße am Regler beeinflusst nur die Darstellung der Anzeige, nicht die Ausgabe am mA-Ausgang.

Messgröße: Widerstand *[RES]*

Angezeigtes Symbol im Display des Reglers: *[RES]*

Maßeinheiten: MΩcm, kΩcm, Ωcm, Messbereich wird vom Regler automatisch erkannt und umgeschaltet

Physikalische Größe: spezifischer elektrischer Widerstand

Berechnung des spezifischen Widerstandes: $\rho\ (T_{ref}) = 1/K\ (T_{ref})$

Messgröße: TDS-Wert

Angezeigtes Symbol im Display des Reglers: *[TDS]* (**t**otal **d**issolved **s**olids)

Maßeinheit: ppm (mg/l)

Physikalische Größe: Gesamtheit aller in einem Lösungsmittel gelösten anorganische und organische Stoffe

Anzeigebereich: 0 …. 2000 ppm

Temperaturbereich: 0 … 35 °C

[TLIMIT↑]: ≤ 40 °C

Einstellung des angezeigten TDS-Wertes: Im *[INPUT]*-Menü kann ein multiplikativer Faktor *[TDS]* eingestellt werden, mit dem der angezeigte TDS-Wert verändert werden kann:

Angezeigter TDS-Wert *[ppm]* = K (25 °C) *[uS/cm]* * TDS-Faktor

Einstellbereich TDS-Faktor: 0,400 … 1,000 (Default: 0,640)

Die Temperaturkompensation erfolgt bei der TDS-Anzeige immer linear mit einer Referenztemperatur von 25 °C.

Messgröße: Salinität (SAL)

Angezeigtes Symbol im Display des Reglers: *[SAL]* Einheiten: ‰ (g/kg)

Physikalische Größe: Massenanteil von Salze in einem kg Wasser angegeben in PSU (**p**ractical **s**alinity **u**nits).

Die Salinität leitet sich aus der gemessenen Leitfähigkeit mit einer festgelegten nichtlinearen Temperaturkompensation und einer Referenzleitfähigkeit (KCL) ab.

Anzeigebereich: 0 …. 70,0 ‰

Temperaturbereich: 0 … 35 °C

[TLIMIT↑]: ≤ 35 °C

Berechnung der Salinität *[SAL]* erfolgt nach der
[Practical Salinity Scale 1978 (PSS-78)]

3 Sicherheit und Verantwortung

3.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise

Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des Produktes. Die Betriebsanleitung gibt ausführliche Sicherheitshinweise und ist in klare Handlungsschritte aufgegliedert.

Sicherheitshinweise und Hinweise gliedern sich nach dem folgenden Schema. Hierbei kommen verschiedene, der Situation angepasste, Piktogramme zum Einsatz. Die hier aufgeführten Piktogramme dienen nur als Beispiel.

GEFAHR!

Art und Quelle der Gefahr

Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Gefahr!

– Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Warnung!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Vorsicht!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Darf auch für Warnung vor Sachschäden verwendet werden.

HINWEIS!

Art und Quelle der Gefahr

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Hinweis!

– Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

Art der Information

Anwendungstipps und Zusatzinformation.

Quelle der Information. Zusätzliche Maßnahmen.

Info!

– *Bezeichnen Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.*

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

– Maßnahme: Vor dem Öffnen des Gehäuses Netzstecker ziehen
– Beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte durch das Ziehen des Netzsteckers spannungsfrei machen

WARNUNG!

Unbefugter Zugriff!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

– Maßnahme: Sichern Sie das Gerät gegen unbefugten Zugriff

WARNUNG!

Bedienungsfehler!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Das Gerät nur von genügend qualifizierten und sachkundigen Personal betreiben lassen
- Beachten Sie auch die Betriebsanleitungen der Regler und Einbauarmaturen und der anderen evtl. vorhandenen Baugruppen wie Sensoren, Messwasserpumpe ...
- Für die Qualifikation des Personals ist der Betreiber verantwortlich

VORSICHT!

Elektronische Störungen

Mögliche Folge: Sachbeschädigung bis hin zur Zerstörung des Gerätes

- Die Netzanschlussleitung und die Datenleitung dürfen nicht zusammen mit störbehafteten Leitungen verlegt werden
- Maßnahme: Entsprechende Entstörmaßnahmen treffen

HINWEIS!

Sachgerechte Verwendung

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

- Das Gerät ist nicht dazu bestimmt, gasförmige oder feste Medien zu messen oder zu regeln
- Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden

HINWEIS!

Einwandfreie Sensorfunktion / Einlaufzeit

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

- Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
- Einlaufzeiten der Sensoren sind unbedingt einzuhalten
- Die Einlaufzeiten sind bei der Planung der Inbetriebnahme einzukalkulieren
- Das Einlaufen des Sensors kann einen ganzen Arbeitstag in Anspruch nehmen
- Die Betriebsanleitung des Sensors ist zu beachten

! HINWEIS!

Einwandfreie Sensorfunktion

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

– Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
– Der Sensor ist regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren

! HINWEIS!

Ausregeln von Regelabweichungen

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

– In Regelkreisen, die ein schnelles Ausregeln erfordern (< 30 s), ist dieser Regler nicht einsetzbar

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

! HINWEIS!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist dazu bestimmt, flüssige Medien zu messen und zu regeln. Die Kennzeichnung der Messgröße befindet sich auf dem Regler und ist absolut verbindlich.

Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten (wie z.B. Sensoren, Einbauarmaturen, Kalibriergeräte, Dosierpumpen, etc.) aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden.

Alle anderen Verwendungen oder ein Umbau sind verboten.

! HINWEIS!

Ausregeln von Regelabweichungen

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

– Der Regler ist einsetzbar in Prozessen, die ein Ausregeln > 30 Sekunden erfordern

3.4 Benutzer Qualifikation

WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Der Betreiber der Anlage/des Gerätes ist für die Einhaltung der Qualifikationen verantwortlich.

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Gerät vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Gerätes aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen können.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten

Ausbildung	Definition
unterwiesene Person	Als unterwiesene Person gilt, wer über die übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt, sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.
geschulter Anwender	Als geschulter Anwender gilt, wer die Anforderungen an eine unterwiesene Person erfüllt und zusätzlich eine anlagenspezifische Schulung bei ProMinent oder einem autorisierten Vertriebspartner erhalten hat.
ausgebildete Fachkraft	Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Ausbildung	Definition
Elektrofachkraft	Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.
Kundendienst	Als Kundendienst gelten Servicetechniker, die von ProMinent für die Arbeiten an der Anlage nachweislich geschult und autorisiert wurden.

Anmerkung für den Betreiber

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln einhalten!

4 Funktionsbeschreibung

Kurzbeschreibung der Funktion

Der Regler für die Messgröße konduktive Leitfähigkeit bietet die grundlegenden Funktionen für Anwendungen in der Wasseraufbereitung. Der Regler hat eine feste Konfiguration mit den folgenden Merkmalen:

- Bediensprachenunabhängige Bedienung. Verwendung von Abkürzungen, wie:
  - *[INPUT]*
  - *[OUTPUT]*
  - *[CONTROL]*
  - *[ERROR]*
- Beleuchtetes Display
- 3 Leuchtdioden zeigen die Betriebszustände an:
  - *[f-REL]*, aktiv
  - *[P-REL]*, aktiv
  - Error
- Regelcharakteristik:
  - P, oder
  - PID
- Wählbare Regelrichtung:
  - Messwert heben, oder
  - Messwert senken
- Impulsfrequenzrelais *[f-REL]* zur Dosierpumpenansteuerung
- Leistungsrelais *[P-REL]*, konfigurierbar als:
  - Alarm
  - Grenzwert
  - pulsweitenmodulierter Ansteuerausgang für Dosierpumpen
- Analogausgang 0/4…20 mA, konfigurierbar:
  - Messwert (nur Leitfähigkeit), oder
  - Korrekturgröße
- Ansaugfunktion für alle Stellglieder
- Digitaler Eingang zur fernbedienten Abschaltung des Reglers oder zur Verarbeitung eines Messwassergrenzkontaktes
- Temperatursensoreingang (Pt100 oder Pt 1000) zur Temperaturkompensation
- Schutzart
  - IP67 (Wand-/Rohrmontage)
  - IP54 (Schalttafelmontage)

Anwendungen:

- Absalzung von z. B. Luftwäschern und Kühlern
- Allgemeine Wasseraufbereitung z. B. die Überwachung von Spülbädern

5 Montage und Installation

- **Benutzer Qualifikation, mechanische Montage:** ausgebildete Fachkraft, siehe *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*
- **Benutzer Qualifikation, elektrische Installation:** Elektrofachkraft , siehe *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*

VORSICHT!

Mögliche Folge: Sachbeschädigung.

Das Scharnier zwischen dem Vorder- und Rückteil des Gehäuses ist mechanisch nur gering belastbar. Halten Sie bei Arbeiten am Regler das Reglergehäuseoberteil fest.

HINWEIS!

Montageort und Bedingungen

– Die Installation (elektrisch) darf erst nach der Montage (mechanisch) geschehen
– Achten Sie auf eine leichte Zugänglichkeit für die Bedienung
– Sichere und vibrationsarme Befestigung
– Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden
– Zulässige Umgebungstemperatur des Reglers am Einbauort: - 10 ... 60 °C bei max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
– Die zulässige Umgebungstemperatur der angeschlossenen Sensoren und sonstigen Komponenten ist zu berücksichtigen

Ablese- und Bedienposition

– *Montieren Sie das Gerät in einer günstigen Ablese- und Bedienposition (möglichst in Augenhöhe)*

Montageposition

– *Lassen Sie ausreichend Freiraum für die Kabel*

Verpackungsmaterial

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht. Alle Komponenten der Verpackung sind mit dem entsprechenden Recycling-Code versehen.

5.1 Lieferumfang

Folgende Teile gehören zum Standardlieferumfang eines DULCOMETER® Compact Regler.

Bezeichnung	Anzahl
Gerät montiert	1
Kabelverschraubungs-Set DMTa/DXMa (metr.)	1
Betriebsanleitung	1

5.2 Montage (mechanisch)

Der DULCOMETER® Compact Regler eignet sich für die Montage an eine Wand, ein Rohr oder eine Schalttafel.

Montagematerial (im Lieferumfang enthalten):

Bezeichnung	Anzahl
Wand-/Rohrhalterung	1
Halbrundkopfschrauben 5x45 mm	2
Unterlegscheibe 5.3	2
Dübel Ø 8 mm, Kunststoff	2

5.2.1 Wandmontage

Montieren (mechanisch)

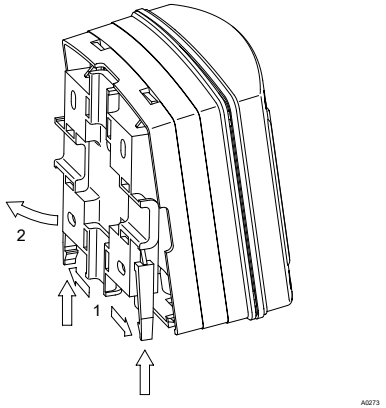

Abb. 1: Wand-/Rohrhalterung abbauen

1. Wand-/Rohrhalterung abbauen. Die beiden Schnapphaken (1) nach außen ziehen und nach oben drücken
2. Die Wand-/Rohrhalterung wegklappen (2) und nach unten herausziehen
3. Zwei Bohrlöcher diagonal zueinander anzeichnen, dabei die Wand-/Rohrhalterung als Bohrschablone verwenden
4. Löcher bohren: Ø 8 mm, t = 50 mm

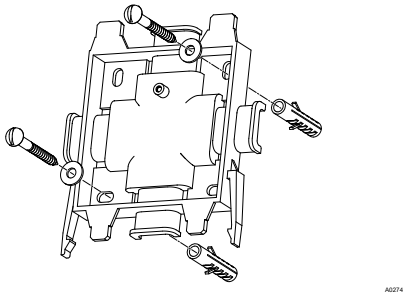

Abb. 2: Wand-/Rohrhalterung mit Unterlegscheiben anschrauben

5. Wand-/Rohrhalterung mit Unterlegscheiben anschrauben
6. Den DULCOMETER® Compact Regler oben in die Wand-/Rohrhalterung einhängen und mit leichtem Druck unten gegen die Wand-/Rohrhalterung drücken. Dann nach oben drücken bis der DULCOMETER® Compact Regler hörbar einrastet

5.2.2 Rohrmontage

Montieren (mechanisch)

Rohrdurchmesser

Rohrdurchmesser: 25 mm bis 60 mm.

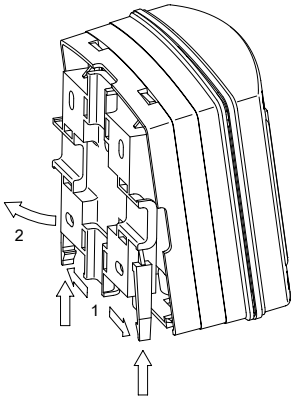

Abb. 3: Wand-/Rohrhalterung abbauen

1. Wand-/Rohrhalterung abbauen. Die beiden Schnapphaken (1) nach außen ziehen und nach oben drücken
2. Die Wand-/Rohrhalterung wegklappen (2) und nach unten herausziehen
3. Wand-/Rohrhalterung mit Kabelbindern (oder Rohrschellen) am Rohr befestigen

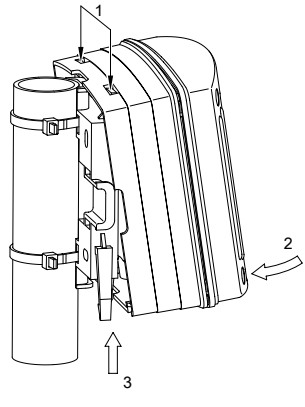

Abb. 4: DULCOMETER® Compact Regler einhängen und befestigen

4. Den DULCOMETER® Compact Regler oben (1) in die Wand-/Rohrhalterung einhängen und mit leichtem Druck unten (2) gegen die Wand-/Rohrhalterung drücken. Dann nach oben (3) drücken bis der DULCOMETER® Compact Regler hörbar einrastet

5.2.3 Schalttafelmontage

Montageset für Schalttafeleinbau DULCOMETER® Compact Regler: Bestellnummer 1037273

Bezeichnung	Anzahl
Einzelblatt Bohrschablone 3872-4	1
PT-Schraube (3,5 x 22)	3
Profildichtungen	2
Zugentlastungsband DF3/DF4	1
PT-Schraube (3,5 x 10)	2
Einzelteile in Klarsichtbeutel verpackt / Montageset ist nicht im Standard-Lieferumfang enthalten	

VORSICHT!

Materialstärke Schalttafel

Mögliche Folge: Sachbeschädigung

– Zur sicheren Befestigung muss die Materialstärke der Schalttafel mindestens 2 mm betragen

Der DULCOMETER® Compact Regler ragt im montierten Zustand ca. 30 mm aus der Schalttafel heraus.

Schalttafel vorbereiten

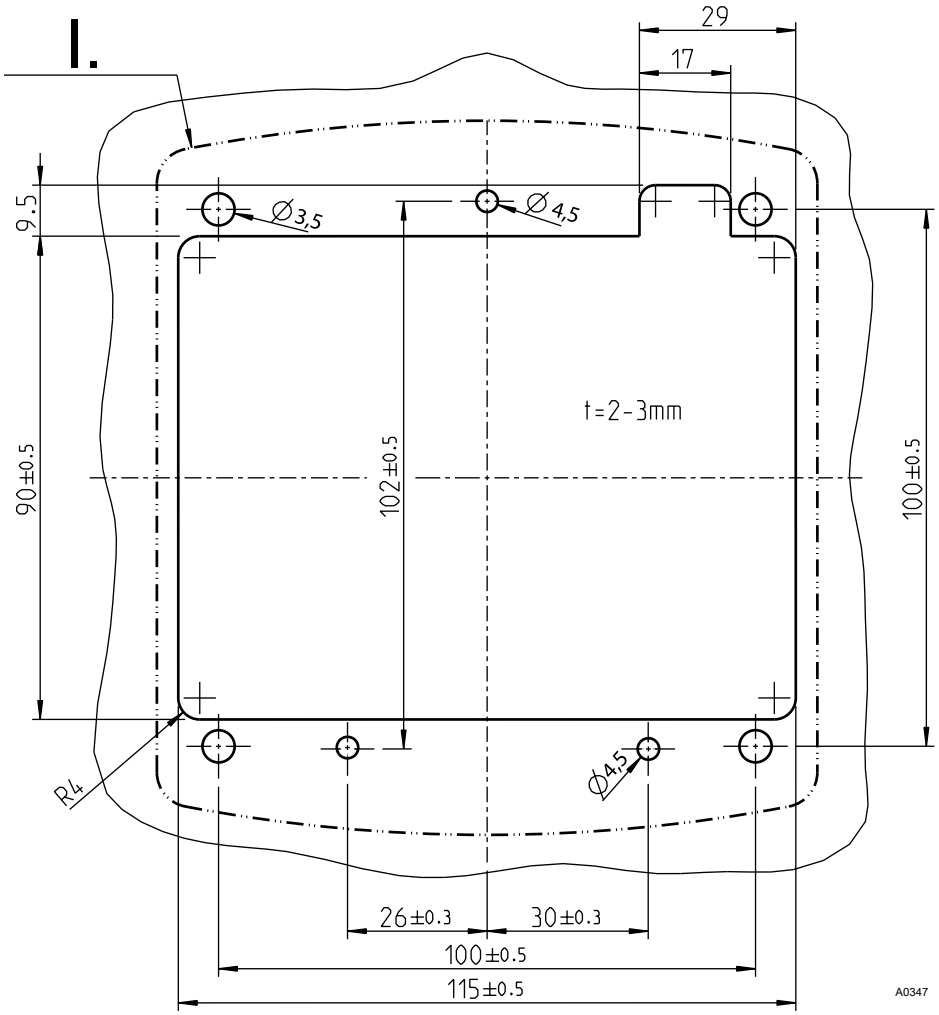

Abb. 5: Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu und dient nur zur Information.

I. Außenkontur Gehäuse DULCOMETER® Compact Regler

1. Die exakte Lage des DULCOMETER® Compact Regler mit Hilfe der Bohrschablone an der Schalttafel kennzeichnen

2. *Kernloch*

   Der Ø 3,5 mm ist als Kernlochdurchmesser zum Einschrauben der Befestigungsschrauben unbedingt einzuhalten.

   Bohren Sie mit einem Ø 3,5 mm Bohrer vier Löcher für die Schrauben des Reglergehäuseoberteils

3. Bohren Sie mit einem Ø 4,5 mm Bohrer drei Löcher für die Schrauben des Reglergehäuseunterteils

4. Bohren Sie mit einem Ø 8 mm Bohrer vier Löcher und sägen Sie die Aussparung mit einer Stichsäge aus

   ⇨ Alle Kanten entgraten.

DULCOMETER® Compact Regler in Schalttafelausschnitt einbauen

! HINWEIS!

Sockel des Flachbandkabels

Der Sockel des Flachbandkabels ist fest auf der Platine verlötet. Der Sockel kann nicht demontiert werden. Zum Lösen des Flachbandkabels muss die Verriegelung (3) des Sockels geöffnet werden, siehe Abb. 6

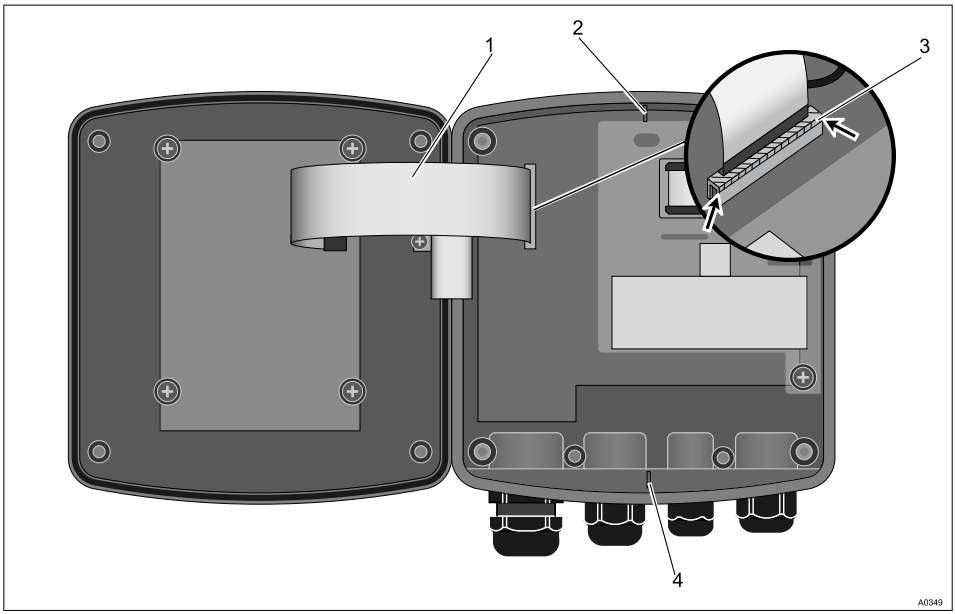

Abb. 6: Flachbandkabel lösen

1. Vier Schrauben lösen und DULCOMETER® Compact Regler öffnen
2. Öffnen Sie die Verriegelung (3) links und rechts (Pfeile) am Sockel und ziehen Sie das Flachbandkabel (1) aus dem Sockel
3. Brechen Sie mit einer Zange die Nasen (2 und 4) ab. Diese werden beim Schalttafeleinbau nicht benötigt

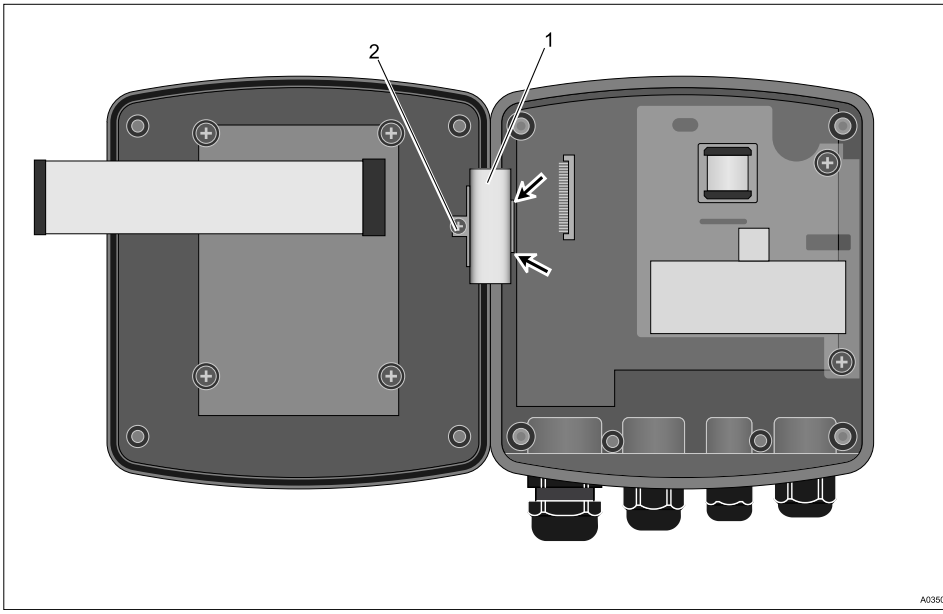

Abb. 7: Scharnier ausbauen

4. Bauen Sie die Schraube (2) aus, Scharnier (1) am Reglergehäuseunterteil ausklipsen (Pfeile) und Scharnier entfernen

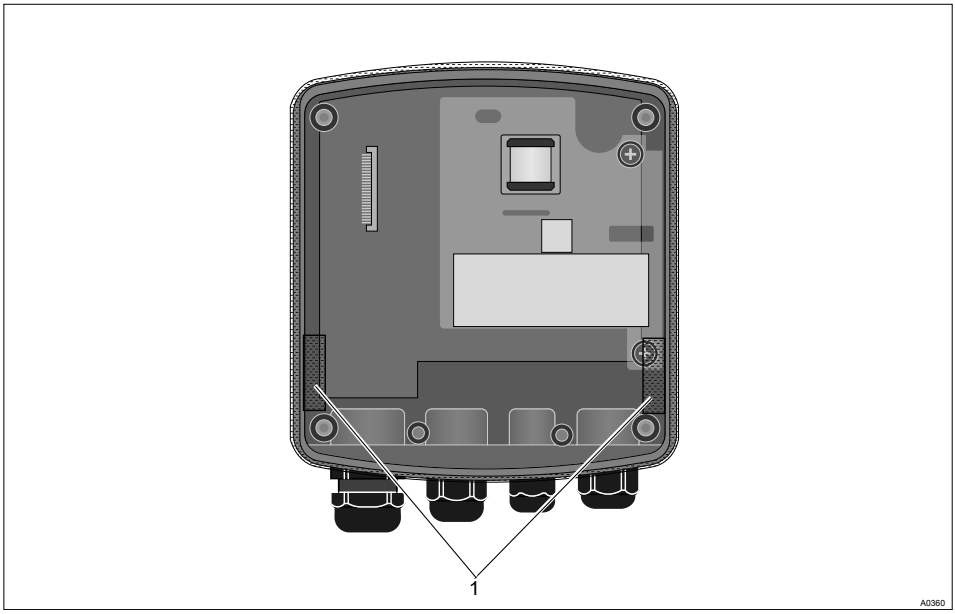

Abb. 8: Profildichtung an Reglergehäuseunterteil anbauen

5. Legen Sie die Profildichtung gleichmäßig auf die Gehäuseoberkante des DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseunterteils auf. Die Laschen (1) müssen wie im Bild gezeigt angeordnet sein

   ⇨ Die Profildichtung muss die Gehäuseoberkante gleichmäßig umschließen.

6. Setzen Sie das DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseunterteil mit Profildichtung von hinten in die Aussparung ein und schrauben Sie es mit drei Schrauben fest

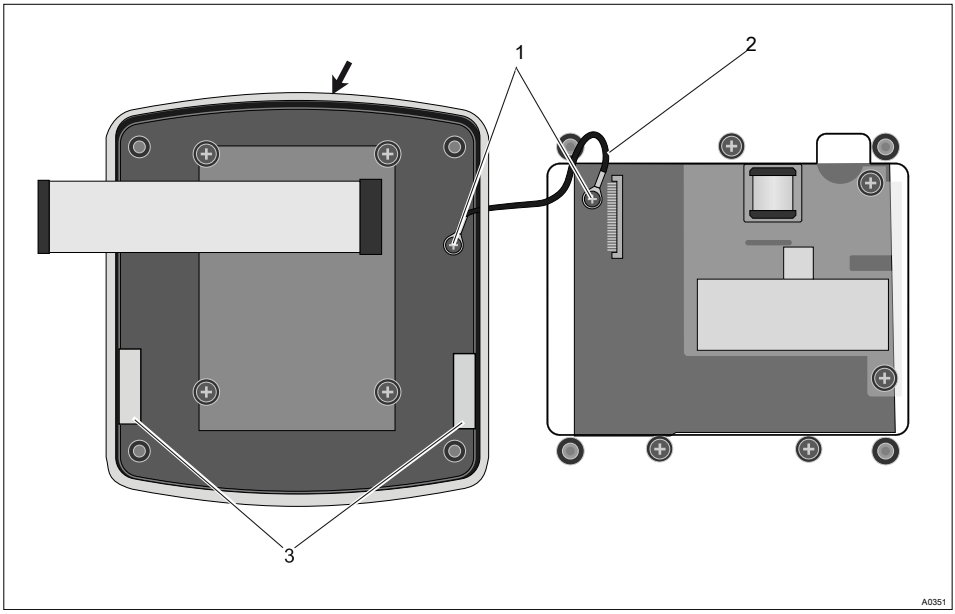

Abb. 9: Profildichtung an Reglergehäuseoberteil anbauen

7. Legen Sie die Profildichtung (Pfeil) gleichmäßig in die Nut des DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseoberteil ein. Die Laschen (3) müssen wie im Bild gezeigt angeordnet sein

8. Befestigen Sie die Zugentlastung (2) mit zwei Schrauben (1)

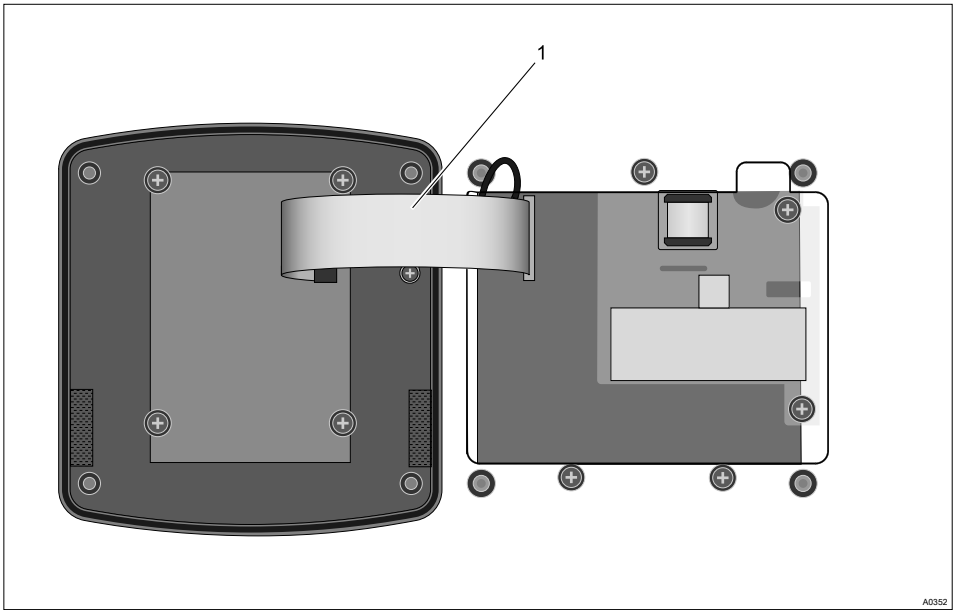

Abb. 10: Flachbandkabel in Sockel stecken und verriegeln

9. Flachbandkabel (1) in Sockel stecken und verriegeln

10. Reglergehäuseoberteil auf das Reglergehäuseunterteil des DULCOMETER® Compact Regler schrauben

11. Prüfen Sie nun nochmals den Sitz der Profildichtungen

    ⇨ Nur wenn die Montage korrekt ist, wird bei der Schalttafelmontage die Schutzart IP 54 erreicht

5.3 Installation (elektrisch)

WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Maßnahme: Vor dem Öffnen des Gehäuses Gerät spannungsfrei machen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern
- Beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte spannungsfrei machen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern
- Die Anbringung einer geeigneten Trennvorrichtung (Not-Aus-Schalter etc.) liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers

Die Signalleitungen des Reglers dürfen nicht zusammen mit störungsbehafteten Leitungen verlegt werden. Diese Störungen können zu Fehlfunktionen des Reglers führen.

5.3.1 Leiterquerschnitte und Aderendhülsen

	minimaler Querschnitt	maximaler Querschnitt	Abisolierlänge
ohne Aderendhülse	0,25 mm^2	1,5 mm^2	
Aderendhülse ohne Isolation	0,20 mm^2	1,0 mm^2	8 - 9 mm
Aderendhülse mit Isolation	0,20 mm^2	1,0 mm^2	10 - 11 mm

5.3.2 Elektrischer Anschluss des Leitfähigkeits-Sensors

VORSICHT!

Länge des Sensorkabels

Der Sensor wird mit einem Festkabel oder einer Messleitung geliefert.

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Eine Veränderung (länger, kürzer etc.) des Sensorkabels ist nicht erlaubt.

Alle an den Regler anschließbaren Leitfähigkeits-Sensoren müssen eine abgeschirmte Sensorleitung haben.

5.3.3 Klemmenplan / Verdrahtung

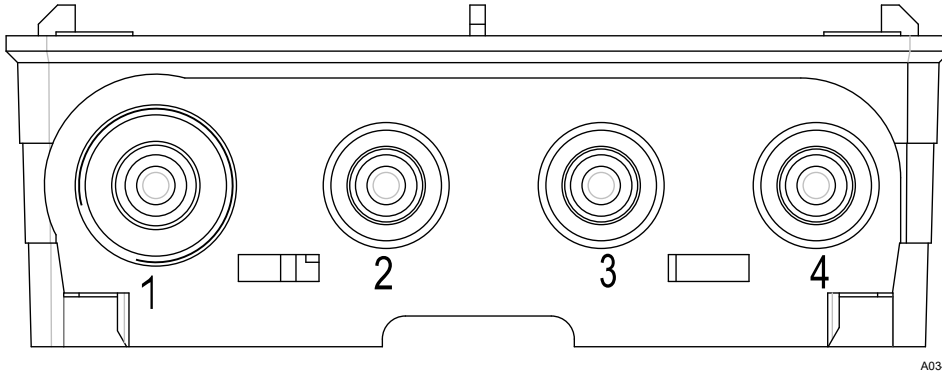

Abb. 11: Verschraubungs-Nummer

Nr	Klemme Pin	Bezeich-nung	Funktion	Klemmentyp (Max. Querschnitt/ Strom)
1	XE2.1	----	----	Klemmleiste 3-polig (1,5 mm²/10 A)
	XE2.2	*[UREF2]*	Schirm der Sensorleitung	
	XE2.3	----	----	
2	XE3.1	*[LFI]*	LF-Sensor (Strommessung)	Klemmleiste 2-polig (1,5 mm²/10 A)
	XE3.2	*[LFGEN]*	LF-Sensor (Wechselspannungs-ansteuerung)	
3	XE4.1	*[Pt100x(+)]*	Pt100/Pt1000 Temperatursensor	
	XE4.2	*[Pt100x(-)]*	Pt100/Pt1000 Temperatursensor	

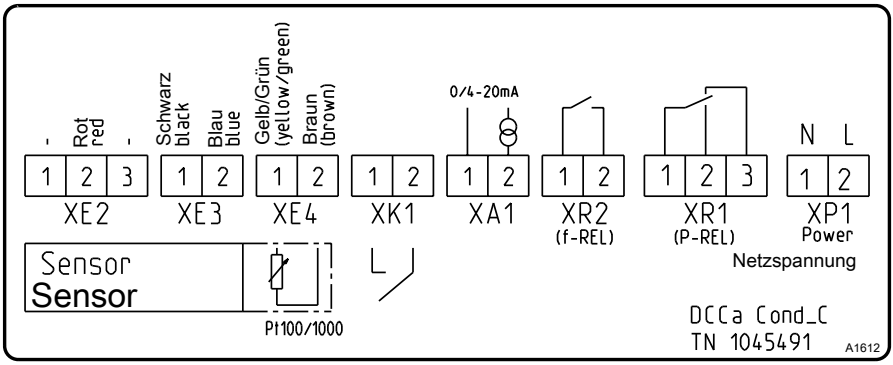

Abb. 12: Etikett-Klemmenplan des Compact Reglers

Empfohlene Kabeldurchmesser

Bezeichnung des Kabels	Durchmesser in mm
Netzkabel	6,5
Kabel des Temperatursensors	5,0
Externes Steuerkabel	4,5

Bohr-loch-Nr. Größe	Benen-nung	Klemme	Klemme -Nr.	Pol.	Funktion	empf. Kabel-Ø	Bemer-kung
1 / M20	Sensor	XE2	2	rot	Messein-gang Leitfähig-keits-Sensor mit/ohne Tempe-ratur-Sensor	5,6 mm	①
		XE3	1	schwarz			
			2	blau			
		XE4	1	gelb/ grün		5 mm	
			2	braun			
①Bei externen Temperatur-Sensor das Kabel durch den Mehrfach-Dichteinsatz M20/2x5 mm führen							
2 / M16	Normsig-nalaus-gang	XA1	1	+ 15V	z. B. Schreiber / Stellglied	4,5*	②
			2	-			
	Kontakt-eingang	XK1	1	+	Pause		
			2	-			
	Relais-ausgang	XR2	1		f - Relais		
			2				
②1 Kabel (4-adrig) durch Mehrfach-Dichteinsatz M16 / 2x4,5 mm führen							
3 / M16	Relais-ausgang	XR1	1	COM	Magnet-ventil heben/ senken	5 mm	③
			2	NO			
	Relais-ausgang	XR1	1	COM	Grenz-wertrelais	5 mm	
			2	NO			

Bohr-loch-Nr. Größe	Benen-nung	Klemme	Klemme -Nr.	Pol.	Funktion	empf. Kabel-Ø	Bemer-kung
	Relais-ausgang	XR1	1	COM	Alarmre-lais	5 mm	
			3	NC			
③ Kabel durch Einfach-Dichteinsatz M16 führen							
4 / M16	Netzan-schluss	XP1	1	N	85 ... 253 V effektiv	6,5 mm	④
			2	L			
④ Kabel durch Einfach-Dichteinsatz M16 führen							

Klemmenplan

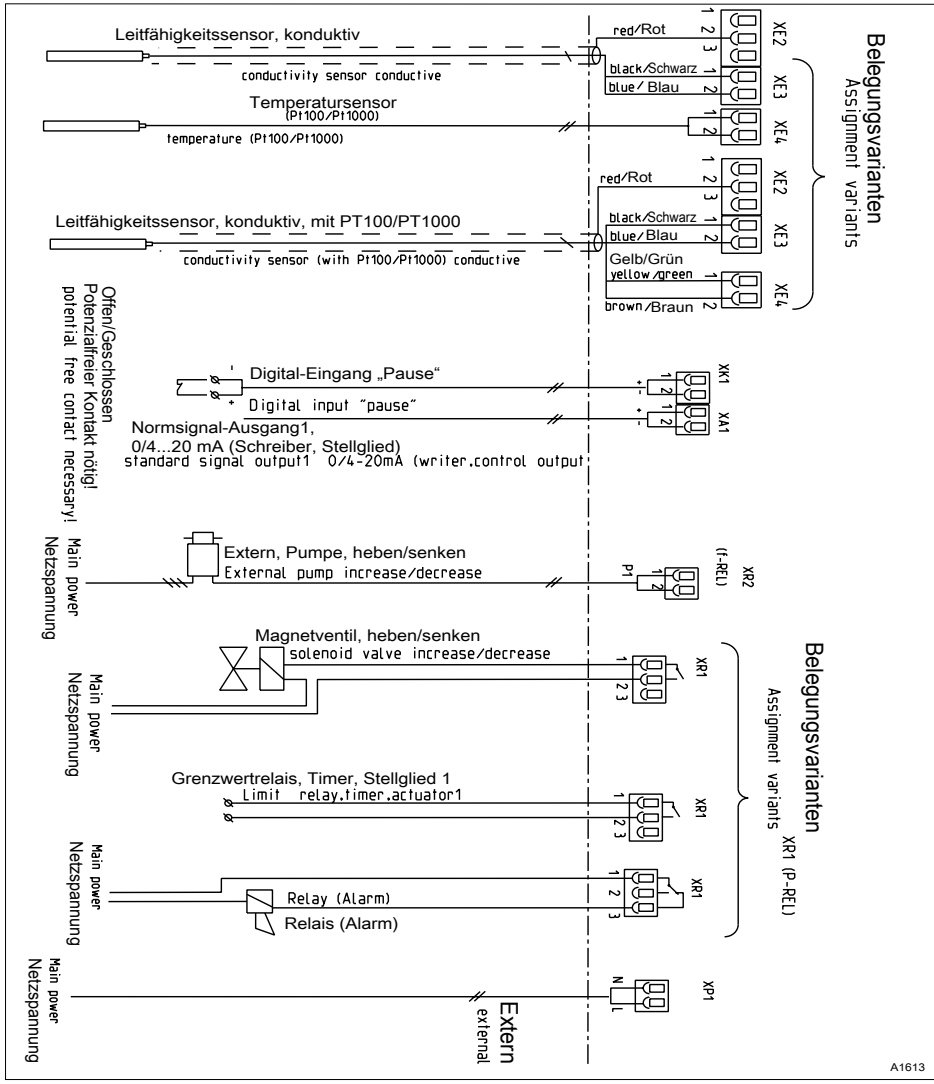

Abb. 13: Klemmenplan

5.3.4 Installieren (elektrisch)

Die Kabel müssen zur Zugentlastung bauseits in einem Kabelkanal geführt werden

1. Lösen Sie die vier Gehäuseschrauben
2. Heben Sie das Reglergehäuseoberteil etwas nach vorne an und klappen Sie es nach links

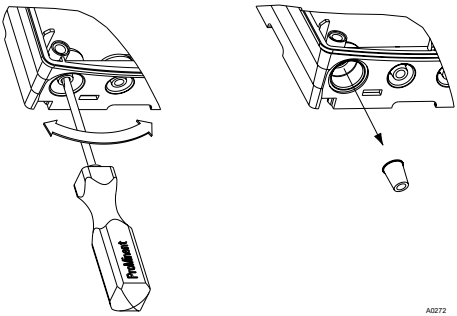

Abb. 14: Gewindebohrungen ausbrechen

3.

Große Verschraubung (M 20 x 1,5)

Kleine Verschraubungen (M 16 x 1,5)

Brechen Sie so viele Gewindebohrungen an der Unterseite des Reglergehäuseunterteils aus wie Sie benötigen

4. Führen Sie die Kabel in die entsprechenden Reduziereinsätze ein
5. Setzen Sie die Reduziereinsätze in die Verschraubungen ein
6. Führen Sie die Kabel in den Regler ein
7. Schließen Sie die Kabel an, wie im Klemmenplan gezeigt
8. Schrauben Sie die benötigten Verschraubungen ein und ziehen Sie diese fest
9. Ziehen Sie die Klemmmuttern der Verschraubungen so fest an, dass diese dicht sind
10. Klappen Sie das Reglergehäuseoberteil auf das Reglergehäuseunterteil
11. Ziehen Sie die Gehäuseschrauben handfest an
12. Prüfen Sie nun nochmals den Sitz der Dichtung. Nur wenn die Montage korrekt ist, wird die Schutzart IP 67 (Wand-/Rohrmontage) bzw. IP 54 (Schalttafelmontage) erreicht

5.4 Das Schalten von induktiven Lasten

Wenn Sie an ein Relais Ihres Reglers eine induktive Last, also einen Verbraucher der eine Spule (z.B. Motorpumpe alpha) verwendet, anschließen, dann müssen Sie Ihren Regler mit einer Schutzbeschaltung absichern. Fragen Sie im Zweifelsfall eine Elektrofachkraft um Rat.

Die Schutzbeschaltung mittels RC-Glied ist eine einfache, aber dennoch sehr wirksame Schaltung. Diese Schaltung wird auch als Snubber oder als Boucherot-Glied bezeichnet. Sie wird überwiegend zum Schutz von Schaltkontakten verwendet.

Die Reihenschaltung von Widerstand und Kondensator bewirkt beim Abschaltvorgang, dass der Strom in einer gedämpften Schwingung ausklingen kann.

Beim Einschaltvorgang dient der Widerstand außerdem als Strombegrenzung für den Ladevorgang des Kondensators. Die Schutzbeschaltung mittels RC-Glied ist sehr gut geeignet für Wechselspannung.

Der Widerstand R des RC-Gliedes wird dabei entsprechend der folgenden Formel dimensioniert:

$R=U/I_L$

(U= Spannung über der Last // I_L = Laststrom)

Die Größe des Kondensators lässt sich mit folgender Formel ermitteln:

$C=k * I_L$

k=0,1...2 (applikationsabhängig).

Nur Kondensator der Klasse X2 verwenden.

Einheiten: R = Ohm; U = Volt; I_L = Ampere; C = µF

Werden Verbraucher geschaltet, die einen erhöhten Einschaltstrom haben (z.B. Steckerschaltnetzteile), dann muss eine Begrenzung des Einschaltstroms vorgesehen werden.

Der Abschaltvorgang lässt sich mittels eines Oszillogramms ermitteln und dokumentieren. Die Spannungsspitze am Schaltkontakt ist abhängig von der gewählten RC-Kombination.

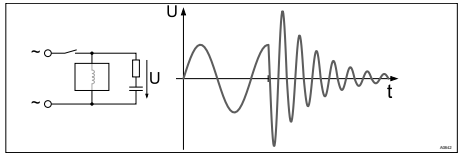

Abb. 15: Abschaltvorgang im Oszillogramm

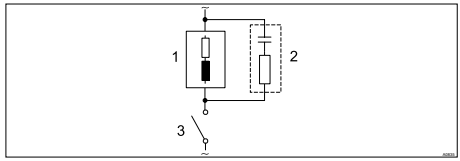

Abb. 16: RC-Schutzbeschaltung für die Relaiskontakte

Typische Wechselstrom-Anwendungen bei induktiver Last:

- 1) Last (z.B. Motorpumpe alpha)
- 2) RC-Schutzbeschaltung
  - Beispielhafte RC-Schutzbeschaltung bei 230 V AC:
  - Kondensator *[0,22µF/X2]*
  - Widerstand *[100 Ohm / 1 W]* (Metalloxid (impulsfest))
- 3) Relais Kontakt (XR1, XR2, XR3)

6 Sensoranschluß

Abgeschirmte Sensorleitung

Alle an den Regler anschließbaren Leitfähigkeits-Sensoren benötigen eine abgeschirmte Sensorleitung.

Schließen Sie den Sensor entsprechend dem Klemmenplan an, siehe *„Klemmenplan“ auf Seite 35*.

Wenn Sie einen Sensor ohne Festkabel verwenden oder das Festkabel verlängern möchten, dann müssen Sie die vorkonfektionierten Sensorleitungen verwenden:

Zubehör	Teilenummer
Messleitung LF 1m:	1046024
Messleitung LF 3m:	1046025
Messleitung LF 5m:	1046026
Messleitung LF 10m:	1046027

Auswahl des angeschlossenen Sensors

Bei der Änderung des angeschlossenen Sensors werden alle sensorabhängigen Einstellungen auf die [DEFAULT]-Werte des Reglers zurückgesetzt.

Sensor	Anschluss	Zellkonstante ZK (1/cm)	T-Korrektur Element	Temp. max. (°C)	Messbereich κ min (Einheit)	Messbereich κ max (Einheit)
LFTK1FE 3m	Festkabel 0,25 mm², 3 m, abgeschirmt	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFTK1FE 5m	Festkabel 0,25mm², 5 m, abgeschirmt	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFTK1-DE	DIN 4-polig	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFTK1-1/2	DIN 4-polig	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LF1-DE	DIN 4-polig	1,00	-	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFT1-DE	DIN 4-polig	1,00	Pt100	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFT1-1/2	DIN 4-polig	1,00	Pt100	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LMP01	DIN 4-polig	0,10	Pt100	70	0,1 uS/cm	500 uS/cm
LMP01-HT	DIN 4-polig	0,10	Pt100	120	0,1 uS/cm	500 uS/cm
LMP01-TA	Festkabel 0,34mm², 5 m, abgeschirmt	0,10	Pt100	70	0,1 uS/cm	500 uS/cm
LMP001	DIN 4-polig	0,01	Pt100	70	0,01 uS/cm	50 uS/cm
LMP001-HT	DIN 4-polig	0,01	Pt100	120	0,01 uS/cm	50 uS/cm
LM1	DIN 4-polig	1,00	-	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm

Sensor	Anschluss	Zellkonstante ZK (1/cm)	T-Korrektur Element	Temp. max. (°C)	Messbereich κ min (Einheit)	Messbereich κ max (Einheit)
LM1-TA	Festkabel 0,34 mm², 5 m, abgeschirmt	1,00	-	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm
LMP1	DIN 4-polig	1,00	Pt100	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm
LMP1-HT	DIN 4-polig	1,00	Pt100	120	0,1 mS/cm	20 mS/cm
LMP1-TA	Festkabel 0,34 mm², 5 m, abgeschirmt	1,00	Pt100	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm
CK1	DIN 4-polig	1,00	-	150	0,01 mS/cm	20 mS/cm
CKPt1	DIN 4-polig	1,00	Pt100	150	0,01 mS/cm	20 mS/cm

Leitfähigkeits-Sensoren von Fremdfirmen

Sensor = *[MANUAL]*. Diese Einstellung wird bei Leitfähigkeits-Sensoren von Fremdfirmen gewählt.

Sie müssen eines von 3 Messbereichserkennungsprofilen wählen:

- *[midCC]* (DEFAULT): ist für die meisten Sensoren geeignet
- *[lowCC]* : Profil mit höherer Messfrequenz in den untersten Leitfähigkeitsbereichen (für kleine Zellkonstanten)
- *[highCC]* : Profil mit niedrigerer Messfrequenz in den mittleren Leitfähigkeitsbereichen (für höhere Zellkonstanten)

Sensorüberwachung / Messkreisüberwachung

- Solange kein Sensor angeschlossen
- oder die Sensorleitung nicht richtig angeschlossen ist
- oder die Sensorleitung gebrochen ist
- oder der Sensor nicht in die Messflüssigkeit eingetaucht ist

erscheint die Fehlermeldung *[Probe ?]*

Wenn der konduktive Leitfähigkeits-Sensor kurzgeschlossen ist, wird der Fehler *[INPUT]* angezeigt, siehe ↳ *Kapitel 11.1 „Fehlermeldungen “ auf Seite 87*.

7 Inbetriebnahme

- **Benutzer Qualifikation:** geschulte Anwender, siehe *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*

WARNUNG!

Einlaufzeiten der Sensoren

Es kann zu gefährlichen Fehldosierungen kommen

- Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Sensors
- Sie müssen den Sensor nach der Inbetriebnahme kalibrieren

Nach erfolgter mechanischer und elektrischer Montage müssen Sie den Regler in die Messstelle integrieren.

7.1 Erstinbetriebnahme

Beim ersten Einschalten des Reglers befindet sich der Regler im STOP-Zustand.

Autoranging-Profil einstellen

1. Wählen Sie den verwendeten konduktiven Leitfähigkeits-Sensor aus.
2. Geben Sie die tatsächliche Sensorkabellänge ein.

   ⇨ Im Anschluss müssen Sie die Einstellung der Regelung und die Einstellung der verschiedenen, vom zu messenden Prozess abhängigen Parameter vornehmen.
3. Beim Anschluss von Fremdsensoren, *[INPUT > SENSOR > MANUAL]*, müssen Sie das Autoranging-Profil einstellen, siehe *„Verwendung von Fremdsensoren“ auf Seite 45*

7.2 Regelung bei der Inbetriebnahme einstellen

HINWEIS!

Rückstellung auf Werkseinstellung

Bei der Umschaltung der Dosierrichtung werden alle Stellglieder im Regler auf die Werkseinstellung der gewählten Dosierrichtung zurückgesetzt.

Es werden aus Sicherheitsgründen alle Stellglieder deaktiviert. Die Grundlast wird auf 0 % zurückgesetzt. Alle Parameter, die das Stellglied betreffen, werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Sie müssen alle Parameter neu einstellen, die das Stellglied betreffen.

Der Regler regelt nur *„einseitig“*. Es kann nur eine positive oder ein negative Stellgröße berechnet werden. Die Richtung der Stellgröße wird im Menü *„PUMP“* eingestellt. Es existiert keine Totzone. Die Regelung ist in diesem Sinne nicht *„abschaltbar“* (außer mit *„STOP“* oder *„PAUSE“*).

Der Wert des P-Anteils der Regelung (Xp) wird beim Regler in der Einheit der jeweiligen Messgröße angegeben.

Bei einer reinen P-Regelung und einem Abstand zwischen Soll- und Ist-Wert, der dem Xp-Wert entspricht, beträgt die berechnete Stellgröße + 100 % (bei Einstellung *„heben“*) bzw. - 100 % (bei Einstellung *„senken“*).

7.3 Auswahl des Sensortyps

Eingabe der Kabellänge und der Querschnittsfläche

Die genaue Eingabe der Kabellänge ist bei größeren Kabellängen wichtig.

Bei einem Leitfähigkeitswert von z. B. 10mS (entsprechend 100 Ohm) ändert sich der angezeigte Wert je 10 m Kabellänge um 1 %.

Die Pt100-Messung wird um den Kabelwiderstand korrigiert, der sich aus der eingegebene Kabellänge ergibt. Die Korrektur beträgt bei einem Kabel mit einer Querschnittsfläche von 0,25 mm² 3,5 °C je 10 m Kabellänge.

ProMinent-Sensorkabel, siehe ↳ Tabelle auf Seite 99 und die Sensoren mit Festkabel haben 0,25mm².

Einstellbare Querschnittsflächen im Menü [INPUT] > [CABLE]

- *0,14 mm²*
- *0,25mm² (Defaultwert)*
- *0,34 mm²*
- *0,50 mm²*

Verwendung von ProMinent-Sensoren mit Festkabel

1. Betätigen Sie die MENU-Taste und bewegen Sie den Cursor mit den ▼ oder ▲-Tasten auf den Menüpunkt *[INPUT]* und bestätigen Sie die Auswahl mit der OK-Taste
2. Bewegen Sie den Cursor mit den ▼ oder ▲-Tasten auf den Menüpunkt *[SENSOR]* und bestätigen Sie mit der OK-Taste
3. Wählen Sie mit den ▼ oder ▲-Tasten den verwendeten Sensor an und bestätigen Sie mit der OK-Taste

Stellen Sie die verwendete Kabellänge ein:

> ***Festkabellänge anpassen***
>
> *Wenn Sie einen Leitfähigkeits-Sensor mit Festkabel verwenden und Sie müssen die Länge des Kabels kürzen, müssen Sie die wirkliche Kabellänge im Menü unter dem Eintrag [LEN] anpassen.*

4. Wählen Sie mit den ▼ oder ▲-Tasten den Menüpunkt *[LEN]* an und bestätigen Sie mit der OK-Taste
5. Passen Sie den Eintrag für die Kabellänge mit den ↑/▸, ▼ oder ▲-Tasten an und bestätigen Sie mit der -OK-Taste
6. Durch das zweimalige Betätigen der ESC-Taste gelangen Sie zurück zur Daueranzeige

Verwendung von ProMinent-Sensoren mit 4-poligen Stecker

1. Betätigen Sie die MENU-Taste und bewegen Sie den Cursor mit den ▼ oder ▲-Tasten auf den Menüpunkt *[INPUT]* und bestätigen Sie die Auswahl mit der OK-Taste
2. Bewegen Sie den Cursor mit den ▼ oder ▲-Tasten auf den Menüpunkt *[SENSOR]* und bestätigen Sie mit der OK-Taste
3. Wählen Sie mit den ▼ oder ▲-Tasten den verwendeten Sensor an und bestätigen Sie mit der OK-Taste

Stellen Sie die verwendete Kabellänge ein:

4. Wählen Sie mit den ▼ oder ▲-Tasten den Menüpunkt *[LEN]* an und bestätigen Sie mit der OK-Taste
5. Passen Sie den Eintrag für die verwendete Kabellänge mit den ↑/▸, ▼ oder ▲-Tasten an und bestätigen Sie mit der -OK-Taste
6. Durch das zweimalige Betätigen der ESC-Taste gelangen Sie zurück zur Daueranzeige

Verwendung von Fremdsensoren

1. Betätigen Sie die MENU-Taste und bewegen Sie den Cursor mit den ▼ oder ▲-Tasten auf den Menüpunkt *[INPUT]* und bestätigen Sie die Auswahl mit der OK-Taste
2. Bewegen Sie den Cursor mit den ▼ oder ▲-Tasten auf den Menüpunkt *[SENSOR]* und bestätigen Sie mit der OK-Taste
3. Bewegen Sie den Cursor mit den ▼ oder ▲-Tasten auf den Menüpunkt *[MANUAL]* und bestätigen Sie mit der OK-Taste

   ⇨ Es erscheint die Frage *[ARE YOU SURE]* = (Sind Sie sich sicher?)
4. Wenn Sie den Eintrag *[SENSOR]* auf *[MANUAL]* stellen wollen , dann wählen Sie Antwort *[YES]* mit den ▼ oder ▲-Tasten an und bestätigen Sie mit der OK-Taste.

Stellen Sie die verwendete Kabellänge ein:

5. Wählen Sie mit den ▼ oder ▲-Tasten den Menüpunkt *[LEN]* an und bestätigen Sie mit der OK-Taste

Wählen Sie ein Autoranging-Profil

6. Wählen Sie mit den ▼ oder ▲-Tasten den Menüpunkt *[PROFIL]* an und bestätigen Sie mit der OK-Taste
7. Passen Sie den Eintrag *[PROFIL]* mit den ▼ oder ▲-Tasten an und bestätigen Sie mit der OK-Taste
   - Ist die Zellkonstante < 1, dann verwenden Sie *[lowCC]*
   - Ist die Zellkonstante > 1, dann verwenden Sie *[highCC]*
   - Ist die Zellkonstante = 1, dann verwenden Sie *[midCC]*

Liefert der ausgewählte Eintrag [PROFIL] nicht das gewünschte Ergebnis, dann probieren Sie ein anderes Profil aus.

8. Durch das zweimalige Betätigen der ESC-Taste gelangen Sie zurück zur Daueranzeige

7.4 Temperaturkompensation und Referenztemperatur

Für die korrekte Anzeige der konduktiven Leitfähigkeit *[ConC]* und des Widerstandes *[RES]* müssen Sie die Temperaturkompensation und die Referenztemperatur einstellen.

Für die Anzeige von *[TDS]* und *[SAL]* werden nicht einstellbare Werte vom Regler vorgegeben.

Temperaturkompensation

Größe	Bezeichnung	Art der Temperaturkompensation	Bereich	Referenz-Temperatur (°C)
Spezifische Leitfähigkeit / Elektrischer Widerstand	off	ohne		
	lin	linear, 0 … 9,99 %/K	- 20 °C…150 °C	15 °C … 30 °C einstellbar
	nLF	nichtlinear für natürliche Wässer (DIN EN 27888)	0 °C…35 °C	20 °C oder 25 °C wählbar
		erweiterte nLF-Funktion	35 °C … 120 °C	20 °C oder 25 °C wählbar
TDS	---	linear	0°C…40°C	25°C, fest eingestellt
SAL	---	nichtlinear nach PSS-78	0°C…35°C	15°C, fest nach PSS-78

Die bei der Flüssigkeitstemperatur gemessene konduktive Leitfähigkeit wird auf die Referenztemperatur *[TREF]* umgerechnet.

Änderung der Referenztemperatur

Wenn die Referenztemperatur [TREF] geändert wird, müssen Sie den Temperaturkoeffizient [TCOEFF] neu kalibrieren, siehe Kapitel 9.1.2 „Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten“ auf Seite 59

Einstellbare Verfahren zur Temperaturkompensation

- *[off]*
  - Temperaturkompensation ist ausgeschaltet. Es wird bezogen auf die eingestellte Referenztemperatur gemessen.
- *[lin]*
  - Lineare Temperaturkompensation, siehe *Kapitel 10.5 „Korrekturgröße Temperatur“ auf Seite 81*, über den für die Sensoren zugelassenen Temperaturbereich. Die Referenztemperatur *[TREF]* ist einstellbar von 15 °C ... 30 °C.
- *[nLF]*
  - Nicht lineare Temperaturkompensation nach DIN EN 27888 für natürliche Wässer, zwischen 0 °C ... 35 °C. Die Referenztemperatur *[TREF]* ist umschaltbar, 20 °C / 25 °C.

8 Bedienschema

8.1 Geräteübersicht / Bedienelemente

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*

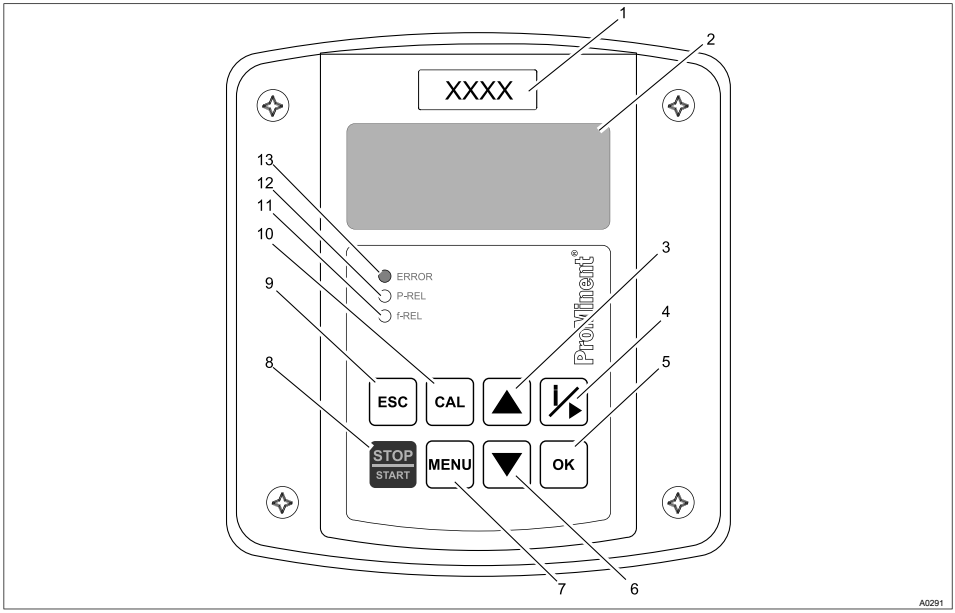

Abb. 17: Geräteübersicht / Bedienelemente

Funktion	Beschreibung
1. jeweilige Messgröße	Hier das Messgrößen-Etikett aufkleben
2. LCD-Display	
3. AUF-Taste	Zum Erhöhen eines angezeigten Zahlenwertes und zum Springen im Bedienmenü nach oben
4. INFO/RECHTS-Taste	Öffnet das Infomenü oder bewegt den Cursor eine Stelle nach rechts

Funktion	Beschreibung
5. OK-Taste	Zur Übernahme, Bestätigung oder Speicherung eines angezeigten Wertes oder Zustandes. Zur Alarmquittierung
6. AB-Taste	Zum Verringern eines angezeigten Zahlenwertes und zum Springen im Bedienmenü nach unten
7. MENU-Taste	Einstieg in das Bedienmenü des Reglers
8. STOP/START-Taste	Regel- und Dosierfunktion starten und stoppen
9. ESC-Taste	Rücksprung im Bedienmenü eine Ebene zurück, ohne Speicherung oder Änderung von Eingaben oder Werten. Umschalten der Messgrößen in der Daueranzeige.
10. CAL-Taste	Der Einstieg in das Kalibrierauswahlmenü (Zellkonstante und Temperaturkoeffizient) und zum Navigieren innerhalb des Kalibriermenüs
11. f-REL LED	Zeigt den angezogenen Zustand des f-Relais an
12. P-REL LED	Zeigt den angezogenen Zustand des P-Relais an
13. ERROR-LED	Zeigt einen Fehlerzustand des Reglers an. Zeitgleich erfolgt eine Text-Meldung im LCD-Display in der Daueranzeige

8.2 Werte eingeben

Beschrieben am Beispiel Sollwerteeingabe im Control-Menü.

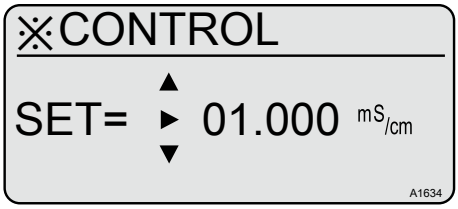

Abb. 18: Werte eingeben

1. Wählen Sie mit [1/4]-Taste jede Stelle des einzugebenden Wertes aus.

   Sie können auch die Einheit des einzugebenden Wertes auswählen und verändern.

2. Die Werteingabe erfolgt mit den [▲]- und [▼]-Tasten
3. [OK]: Der eingegebene Wert wird in den Speicher übernommen.

4. ESC: Abbruch der Werteingabe ohne Speicherung des eingestellten Wertes. Der ursprüngliche Wert bleibt erhalten.

8.3 Display Kontrast einstellen

Wenn sich der DULCOMETER® Compact Regler in der *„Daueranzeige“* befindet können Sie den Kontrast des LCD-Display einstellen. Durch das Betätigen der ▲-Taste stellen Sie den LCD-Display-Kontrast dunkler ein. Durch das Betätigen der ▼-Taste stellen Sie den LCD-Display-Kontrast heller ein. Jeder Tastendruck entspricht dabei einer Kontraststufe. Sie müssen also für jede Kontraststufe die Taste einmal betätigen.

8.4 Daueranzeige

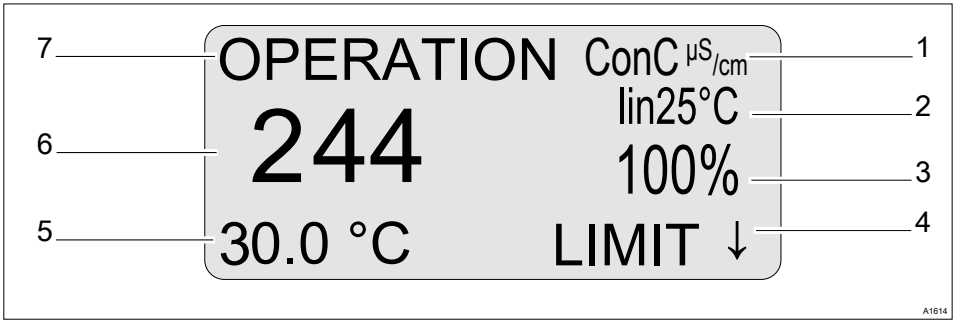

Abb. 19: Daueranzeige

1 Messgröße (umschalten mit ESC), möglich sind *[ConC]*, *[RES]*, *[TDS]* und *[SAL]*
2 Referenztemperatur oder Temperaturkompensation
3 Stellgröße
4 eventueller Fehlertext: z.B. "Limit↓" (Richtung der Grenzwertverletzung z. B. hier eine Unterschreitung)
5 Temperatur (Korrekturgröße)
6 Messwert (Istwert)
7 Betriebszustand

In der untersten Zeile wird immer die aktuelle Messtemperatur bzw. eine manuell eingegebene Temperatur angezeigt. Die Temperaturanzeige kann nicht ausgeschaltet werden.

Die Verwendung der Temperatur (Messtemperatur oder Referenztemperatur) ist für die Berechnung aller Messgrößen notwendig, in der zweiten Zeile der Daueranzeige wird deshalb eine Information über die Temperaturkompensation und die Referenztemperatur angezeigt.

Die Anzeige des Sollwertes erfolgt im Info-Menü.

Umschalten der Messgrößen

Mit der ESC-Taste können Sie in der Daueranzeige zwischen den Messgrößen des Reglers *[ConC]*, *[RES]*, *[TDS]* und *[SAL]* umschalten.

Abhängig von der eingestellten Messgröße, werden im *[INPUT ➢ TCOMP]*-Menü und im *[LIMIT]*-Menü die Einstellungen von Variablen geändert bzw. die Variablen ganz ausgeblendet.

8.5 Info-Anzeige

In der Info-Anzeige werden die wichtigsten Parameter für jeden Menüpunkt der ersten Ebene angezeigt.

Der Einstieg aus der Daueranzeige in die Info-Anzeige erfolgt mit der [i/▸]-Taste. Erneutes Drücken der [i/▸]-Taste ruft die nächste Info-Anzeige auf. Betätigen der [ESC]-Taste ruft wieder die Daueranzeige auf.

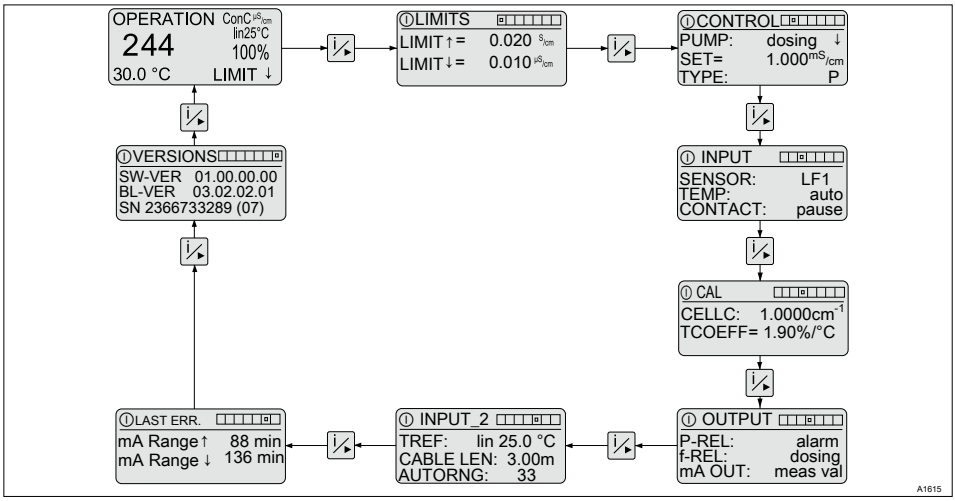

Abb. 20: Info-Anzeige

Mit der [OK]-Taste können Sie aus der aktuell gezeigten Info-Anzeige direkt in das Auswahlmenü dieser Info-Anzeige springen.

Mit der [ESC]-Taste können Sie direkt wieder in die Info-Anzeige zurück springen.

8.6 Passwort

Der Zugriff auf die Einstellmenüs kann durch ein Passwort eingeschränkt werden. Ausgeliefert wird der Regler mit dem Passwort *„5000“*. Mit dem voreingestellten Passwort *„5000“* ist der Regler so eingestellt, dass auf alle Menüs uneingeschränkt zugegriffen werden kann.

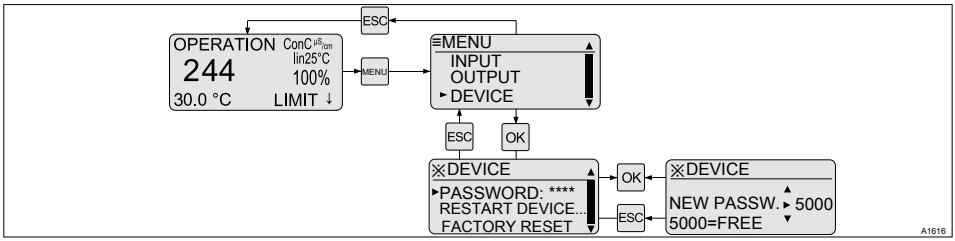

Abb. 21: Passwort einstellen

Passwort	Mögliche Werte			
Werkseinstellung	**Schrittweite**	**Unterer Wert**	**Oberer Wert**	**Bemerkung**
5000	1	0000	9999	5000 = *[FREE]*

9 Bedienmenüs

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*

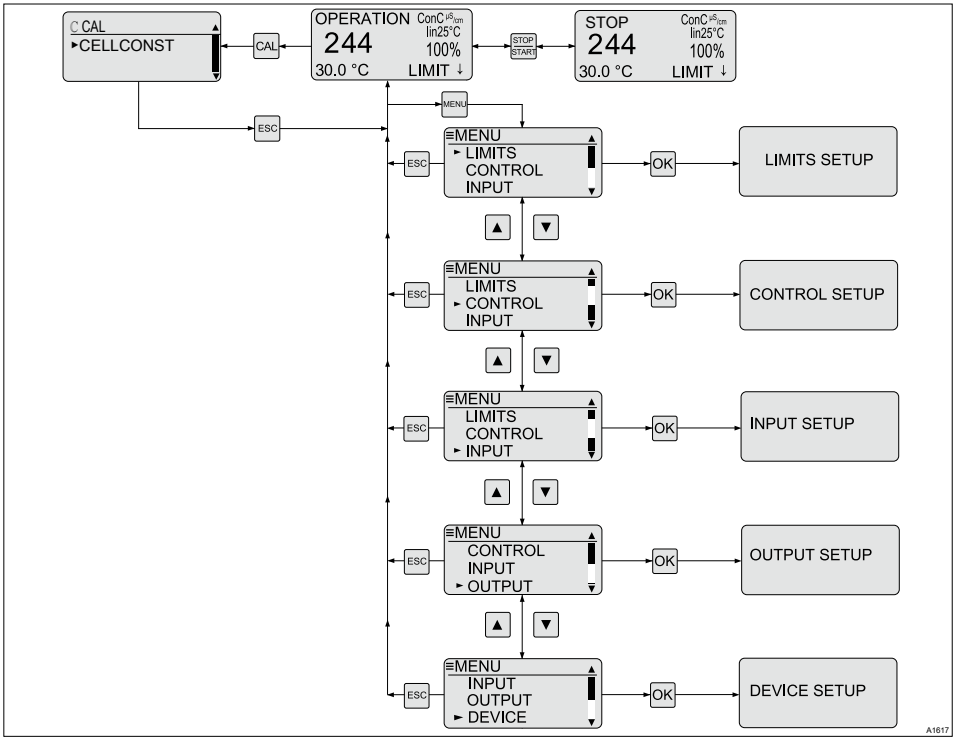

Abb. 22: Übersicht der Menüs der ersten Ebene

9.1 Kalibrieren *[CAL]* des Leitfähigkeits-Sensors

Abhängig vom Sensortyp stehen folgende Kalibrierfunktionen zur Verfügung:

- Kalibrieren der Zellkonstante
- Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten

Einwandfreie Sensorfunktion

- *Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich*
- *Beachten Sie die Betriebsanleitung des Sensors*

Fehlerhaftes Kalibrieren

Falls das Ergebnis des Kalibrierens außerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegt, erscheint eine Fehlermeldung „ERR“. In dem Fall wird die aktuelle Kalibrierung nicht übernommen.

Überprüfen Sie die Voraussetzungen für das Kalibrieren und beseitigen Sie den Fehler. Wiederholen Sie dann das Kalibrieren.

Bei wiederholtem fehlerhaften Kalibrieren beachten Sie die Hinweise in der Sensoren-Betriebsanleitung.

Beim Kalibrieren setzt der Regler die Stellausgänge auf *„0“*. Ausnahme: Wenn eine Grundlast oder eine manuelle Stellgröße eingestellt wurde. Diese bleibt aktiv. Der mA-Normsignalausgang wird eingefroren.

Beim erfolgreichen Kalibrieren werden alle Fehleruntersuchungen neu begonnen, die sich auf den Messwert beziehen. Der Regler speichert die ermittelten Daten für die Zellkonstante bzw. Temperaturkoeffizienten beim erfolgreichen Kalibrieren ab.

Das Kalibrieren des Leitfähigkeitssensors kann auf 3 verschiedene Methoden durchgeführt werden. Bei allen erfolgt indirekt oder direkt eine Anpassung der Zellkonstante:

- Kalibrieren im Vergleich zu einer Referenzlösung
- Kalibrieren im Vergleich zu einer Referenzmessung (z. B. Handmessgerät)
- Kalibrieren durch Eingabe einer genau bekannten oder ermittelten Zellkonstante

9.1.1 Kalibrieren der Zellkonstante

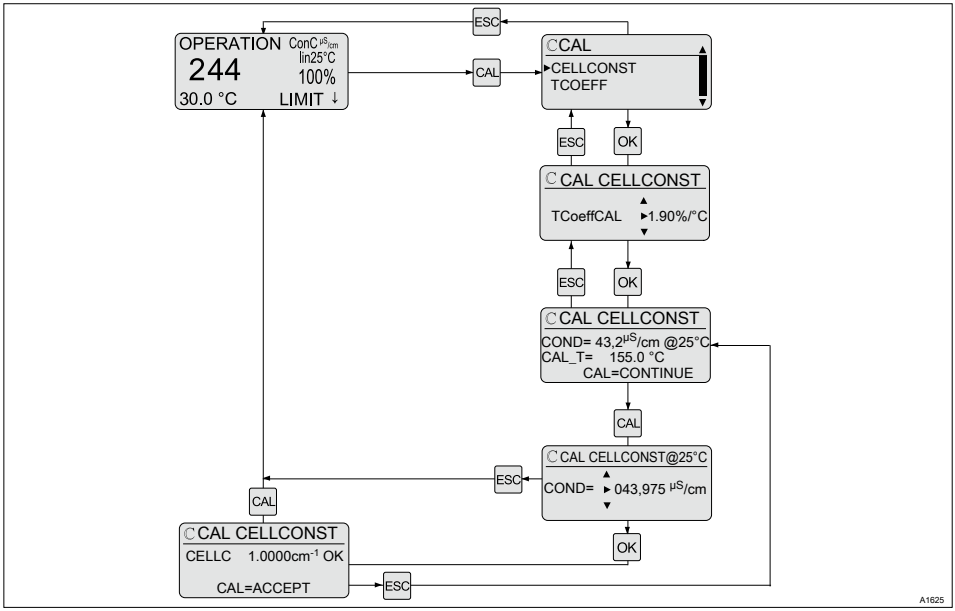

Abb. 23: Kalibrieren der Zellkonstante

Kalibrieren im Vergleich mit einer Kalibrierlösung

1. Betätigen Sie die CAL -Taste, bewegen Sie den Cursor mit der ▲ oder ▼-Taste auf *[CELLCONST]* und bestätigen Sie mit der OK-Taste.
2. Stellen Sie den Temperaturkoeffizienten der Kalibrierlösung ein.

   Der Temperaturkoeffizienten der Kalibrierlösung ist auf dem Behälter der Kalibrierlösung angegeben. Die Kalibrierlösung von ProMinent hat einen Temperaturkoeffizienten von 2%/K.

   Bestätigen Sie mit der OK-Taste.
3. Tauchen Sie nun den Sensor in die Kalibrierlösung ein und bewegen Sie den Sensor leicht.
4. Warten Sie bis sich der Leitfähigkeits- und Temperaturmesswert stabilisiert hat.

   Betätigen Sie die CAL-Taste.

   ⇨ Der gemessene Leitfähigkeitswert wird angezeigt.
5. Sie müssen jetzt den gemessene Leitfähigkeitswert mit den ↗, ▲ oder ▼-Tasten einstellen, in Übereinstimmung mit dem auf der Kalibrierlösung angegebenen Leitfähigkeitswert.

   ⇨ Bei erfolgreicher Kalibrierung speichert der Regler die ermittelten Werte für die Zellkonstante ab und die Fehleruntersuchungen, die sich auf den Messwert beziehen, werden neu begonnen. Der nummerische Einstellbereich der Zellkonstante ist nicht begrenzt.
6. Zurück zur Daueranzeige durch zweimaliges Betätigen der ESC-Taste.

Kalibrieren im Vergleich mit einer Referenzmessung (z. B. Handmessgerät)

Temperaturkoeffizient der Messlösung

Der Temperaturkoeffizient der Messlösung muss bekannt sein.

1. Betätigen Sie die CAL-Taste, belassen Sie den Sensor in der Anwendung in der der Sensor verbaut ist.
2. Bewegen Sie den Cursor mit der ▲ oder ▼-Taste auf *[CELLCONST]* und bestätigen Sie mit der OK-Taste.
3. Stellen Sie den Temperaturkoeffizienten der Messlösung ein.

   Bestätigen Sie mit der OK-Taste.
4. Betätigen Sie die CAL-Taste.

   ⇨ Der gemessene Leitfähigkeitswert wird angezeigt.
5. Sie müssen jetzt den angezeigten Leitfähigkeitswert mit den F, ▲ oder ▼-Tasten einstellen, in Übereinstimmung mit dem gemessenen Referenzwert.

   ⇨ Bei erfolgreicher Kalibrierung speichert der Regler die ermittelten Werte für die Zellkonstante ab und die Fehleruntersuchungen, die sich auf den Messwert beziehen, werden neu begonnen. Der nummerische Einstellbereich der Zellkonstante ist nicht begrenzt.
6. Zurück zur Daueranzeige durch zweimaliges Betätigen der ESC-Taste.

Kalibrieren durch Eingabe einer genau bekannten Zellkonstante

1. Betätigen Sie die MENU-Taste und bewegen Sie den Cursor mit der ▲ oder ▼-Taste auf *[INPUT]*

   Bestätigen Sie mit der OK-Taste.
2. Bewegen Sie den Cursor mit der ▲ oder ▼-Taste auf *[CELLC]*.

   Bestätigen Sie mit der OK-Taste.
3. Passen Sie nun die genau bekannte oder zuvor ermittelte Zellkonstante mit den F, ▲ oder ▼-Tasten an.

   Bestätigen Sie mit der OK-Taste.
4. Zurück zur Daueranzeige durch zweimaliges Betätigen der ESC-Taste.

Status des Sensors

Anzeige	Bedeutung	Status
[OK]	In Ordnung	Zellkonstante = 0,005 … 15,0
[WRN]	Warnung	keine
[ERR]	Fehler	Zellkonstante < 0,005 oder Zellkonstante > 15

9.1.2 Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten

Leitfähigkeits-Sensoren mit Temperaturelement

Sie können den Temperaturkoeffizienten nur bei Leitfähigkeits-Sensoren mit Temperaturelement kalibrieren, denn ohne eine Messung der Temperatur ist die Berechnung des Temperaturkoeffizienten nicht möglich.

Temperaturänderung

Es wird empfohlen die Temperaturänderung höchstens mit 0,5 °C pro Minute durchzuführen, bzw. müssen Sie bei einer Temperaturänderung von z. B. 10 °C mindestens 20 Minuten mit dem Kalibrieren warten.

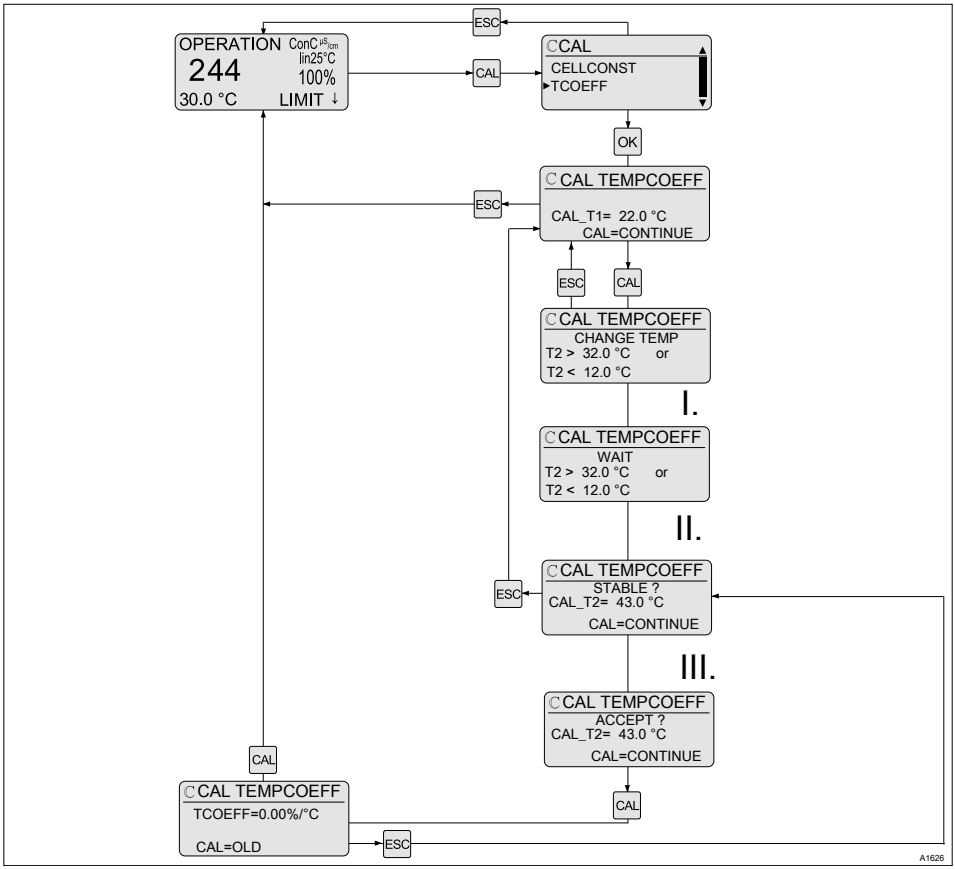

Abb. 24: Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten

I. Wenn die Temperaturänderung größer als 2 °C ist, ändert sich der Hinweis in *[WAIT]*
II. Wenn die Temperatur im angegebenen Bereich ist, ändert sich der Hinweis in *[STABLE ?]*
III. Wenn eine stabile Endtemperatur erreicht ist, ändert sich der Hinweis in *[ACCEPT ?]*. Das Kalibrieren kann jetzt manuell beendet werden.

1. Kalibrieren bei der ersten Kalibriertemperatur, diese Kalibriertemperatur sollte nahe der gewählten Referenztemperatur liegen.
2. Betätigen Sie die *[CAL]*-Taste, der erste Kalibrierpunkt wird übernommen. Gleichzeitig werden die Temperaturbereiche für den zweiten Temperaturwert angegeben.
3. Hinweis: *[CHANGE TEMP]*, tauchen Sie jetzt den Sensor in die gleiche Flüssigkeit mit der zweiten Kalibriertemperatur (Temperaturunterschied mindestens ± 10 °C)
4. Hat sich die gemessene Temperatur um mehr als 2 °C geändert, wird der Hinweis *[WAIT]* angezeigt.
5. Hat sich die Temperatur um mehr als 10 °C geändert, wird der Hinweis *[STABLE ?]* angezeigt, ab jetzt können Sie das Kalibrieren beenden, wenn sich der angezeigte Temperaturwert nicht mehr ändert. Betätigen Sie dazu die *[CAL]*-Taste.
6. Wenn das Temperatur Maximum/Minimum erreicht ist, wird der Hinweis *[ACCEPT ?]* angezeigt
   ⇨ Sie können das Kalibrieren jetzt beenden. Betätigen Sie dazu die *[CAL]*-Taste.

   Je nach Sensor-Typ kann dieser Vorgang 10 ... 20 Minuten dauern.
7. Übernehmen Sie den Temperaturkoeffizient mit *[CAL]* oder verwerfen Sie ihn mit *[ESC]*

Status des Sensors

Anzeige	Bedeutung	Status
[OK]	In Ordnung	ΔTkal > 20 °C
[WRN]	Warnung	ΔTkal = 10 °C…20 °C
[ERR]	Fehler	ΔTkal < 10 °C
ΔTkal = Temperaturdifferenz der Kalibrierflüssigkeiten		

9.2 Grenzwerte einstellen *[LIMITS]*

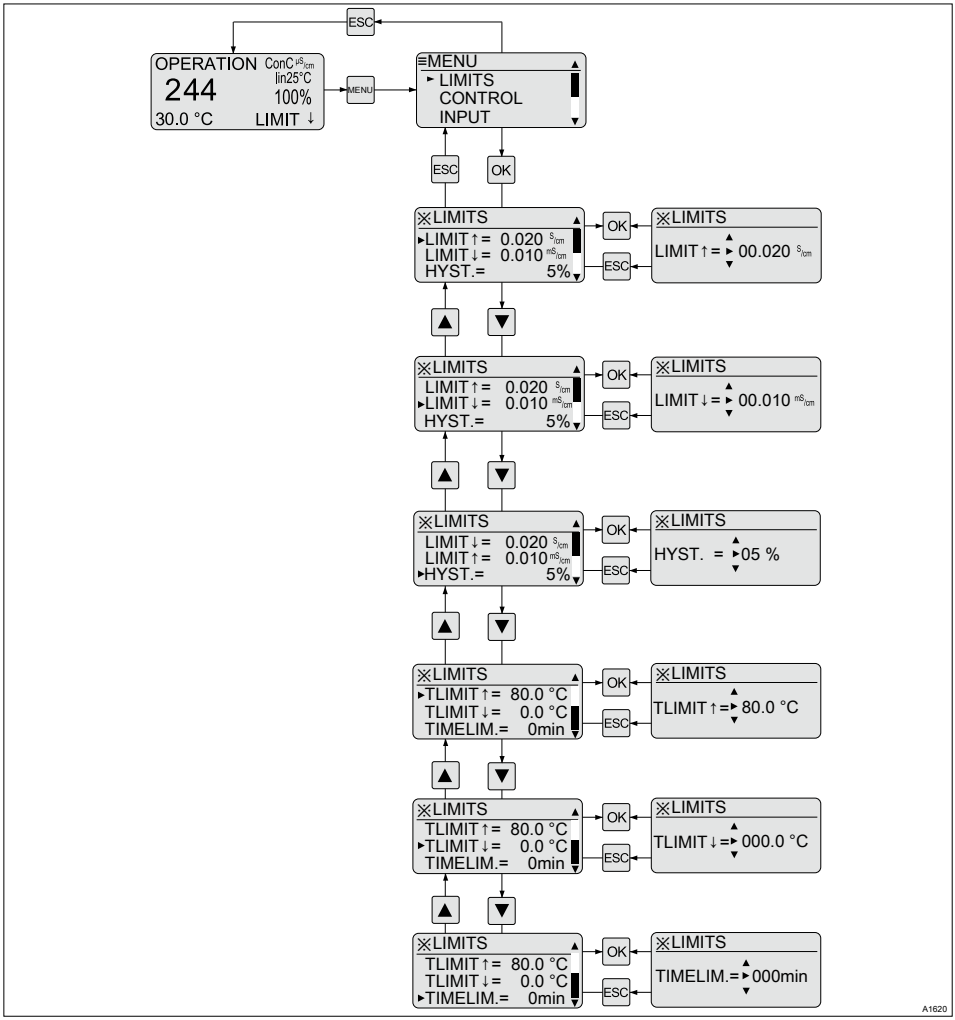

Abb. 25: Grenzwerte einstellen (LIMITS)

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
[LIMIT ↑]	0.02 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	oberer Grenzwert
[LIMIT ↓]	0.01mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	unterer Grenzwert
[HYST.]	5 %	1 %	1 %	20 %	Hysterese der Grenzwerte
[TLIMIT ↑] °C	30,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	oberer Grenzwert Korrekturwert °C
[TLIMIT ↓] °C	10,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	unterer Grenzwert Korrekturwert °C
[TLIMIT ↑] °F	86,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	oberer Grenzwert Korrekturwert °F
[TLIMIT ↓] °F	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	unterer Grenzwert Korrekturwert °F
[TIMELIM.]	0 min = AUS	1 min	0	999	Kontrollzeit nach Auftreten einer Grenzwertverletzung

Wenn in der Daueranzeige *[TDS]* oder *[SAL]* eingestellt ist, werden im *[LIMIT]*-Menü die Einstellwerte für *[TLIMIT↑]* und *[TLIMIT↓]* ausgeblendet:

- *[TLIMIT↓]* kann verändert werden, wenn die Daueranzeige auf *[Cond_C]* oder *[RES]* steht.
- *[TLIMIT↑]* wird fest auf 40 °C (bei TDS) bzw. 35 °C (bei SAL) eingestellt. Ist der unter *[Cond_C]* eingestellte Wert für *[TLIMIT↑]* kleiner als dieser Wert, bleibt diese Einstellung erhalten.

Hysterese: die Hysterese wird in % angegeben, da eine absolute Angabe wegen des Messbereichsumfanges nicht möglich ist. Die Angabe bezieht sich jeweils auf die unter *[LIMIT↑]* und *[LIMIT↓]* eingegebenen Werte.

9.3 Regelung einstellen *[CONTROL]*

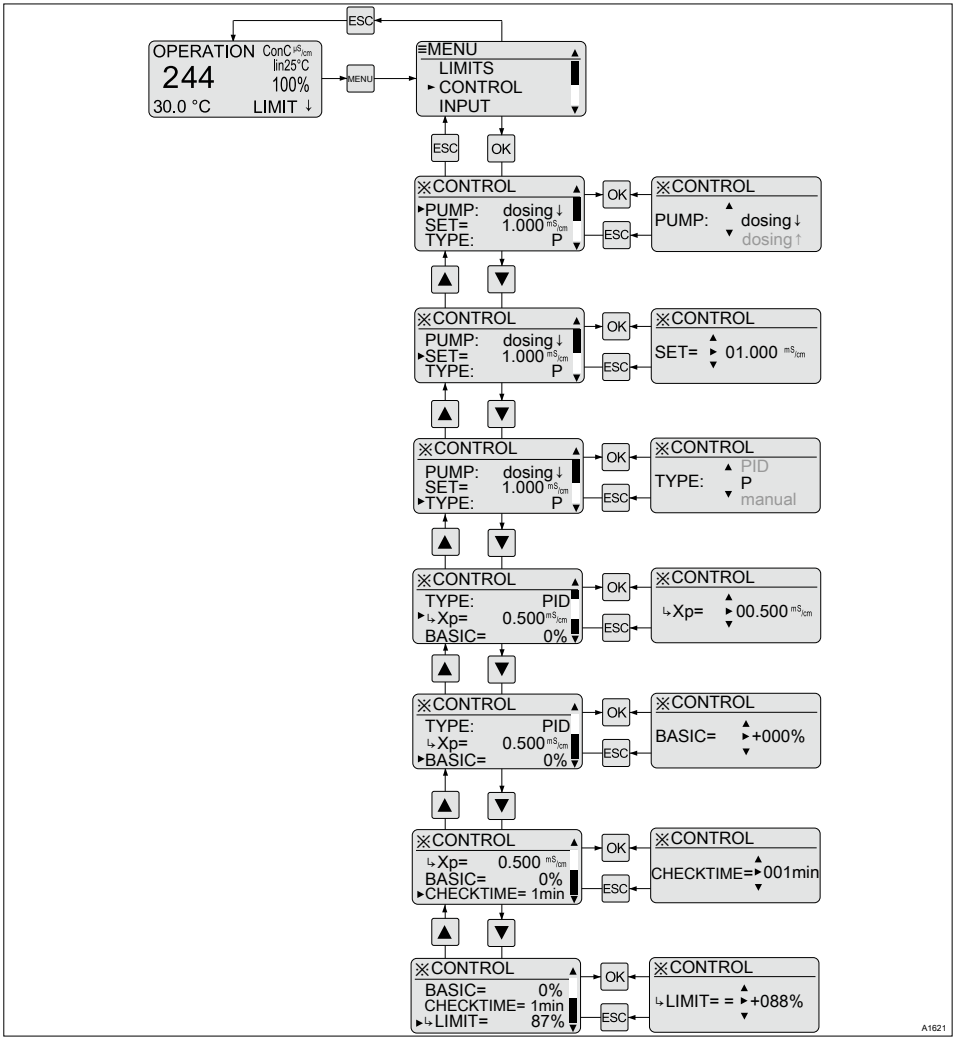

Abb. 26: Regelung einstellen (CONTROL)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
[PUMP]	dosing ↑	dosing ↓ dosing ↑			Richtung der Einseitenregelung [2]
[SET]	1,0 mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	
[TYPE]	P	P Manual PID			Reglertyp
[↳Xp]	0,5 mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	P-Anteil bei Regelgröße
[↳Ti]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Nachstellzeit der PID-Regelung (0 Sekunden = kein I-Anteil)
[↳Td]	0 s	1 s	0 s	2500 s	Vorhaltezeit der PID-Regelung (0 Sekunden = kein D-Anteil)
[BASIC] [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Grundlast
[↳MANUAL] [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Manueller Stellwert
[CHECK-TIME]	0 min	1 min	0 min	999 min	Kontrollzeit der Regelung 0 Minuten = aus
[↳LIMIT] [1]	0 %	1 %	- 100 %	+ 100 %	Grenze für Kontrollzeit. Ohne Grundlast, nur PID-Stellwert

1 = bei Einseitenregelung in Aufwärtsrichtung: 0 ...+ 100 % (Einstellung mit PUMP: dosing↑), in Abwärtsrichtung: - 100 ... 0 % (Einstellung mit PUMP: dosing↓).

2 = Bei der Umschaltung der Dosierrichtung werden alle Stellglieder im Regler auf die Werkseinstellung der gewählten Dosierrichtung zurückgesetzt.

9.4 Eingänge einstellen *[INPUT]*

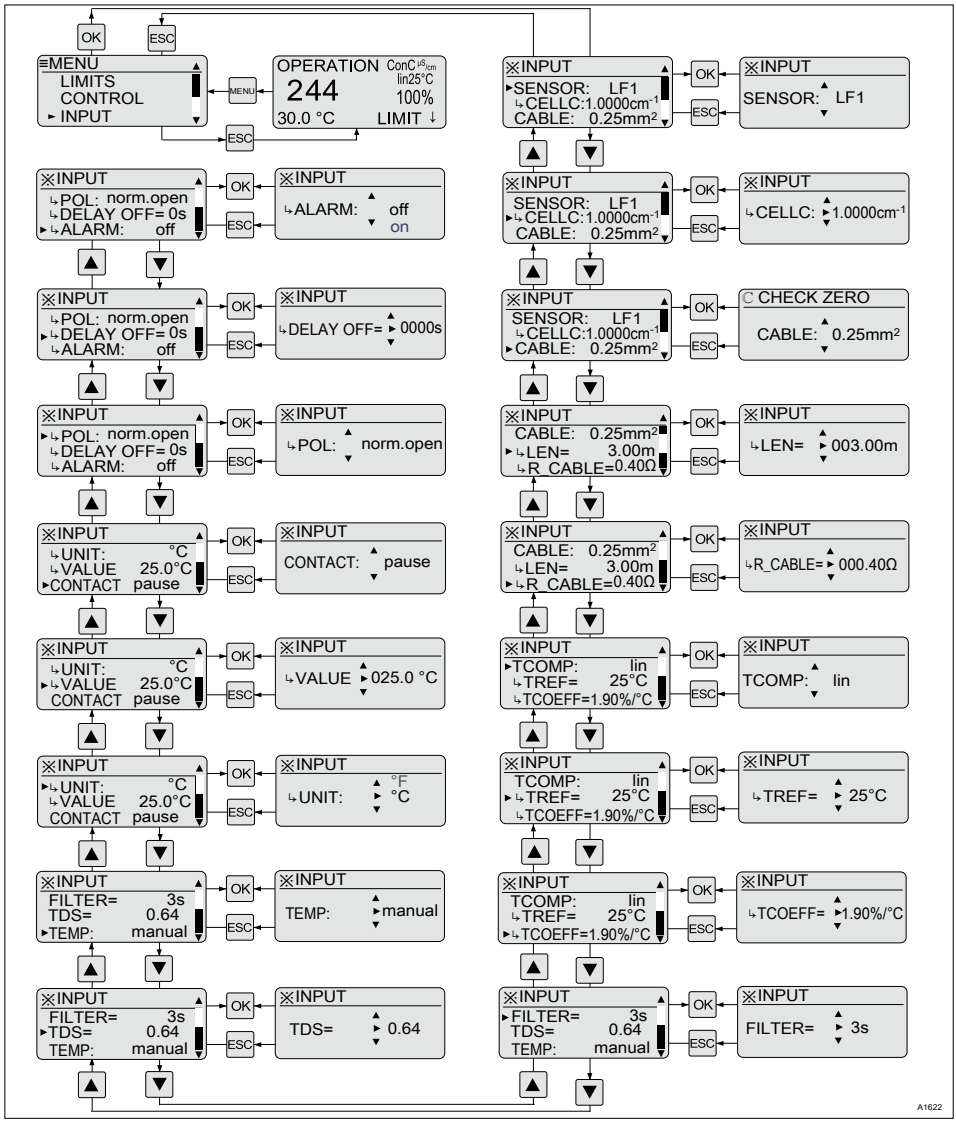

Abb. 27: Eingänge einstellen [INPUT]

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
[SENSOR]	LFTK1-3m				Sensortyp
[↳ TYP]	Conductiv				Sensortyp
[↳ MIN]	0,0 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	minimaler Messwert
[↳ MAX]	0,02 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	maximaler Messwert
[↳ CELLC]	1 cm^{-1}	0,001	0,006 cm^{-1}	15 cm^{-1}	Zellkonstante
[↳ TMAX]	120 °C	0,01	0,01 °C	150 °C	Maximale Temperatur, die der Sensor aushält
[↳ PRO-FILE]	midCC	lowCC,			Automatische Mess-bereichserkennung
		midCC			
		highCC			
[CABLE]	0,25mm²	0,14mm²			Kabeldurchmesser
		0,34mm²			
		0,25mm²			
		0,50mm²			
[↳ LEN]	3 m	0,01	0 m	50 m	Kabellänge
[↳ R_CABLE]	0,4 Ω	0,01	0 Ω	100 Ω	Kabelwiderstand
[TCOMP]	off				Temperaturkompen-sation aus
	lin				lineare Temperatur-kompensation
	nLF				nichtlineare Tempera-turkompensation (nach DIN EN 27888)
[↳ TREF]	25 °C	1	15 °C	30 °C	Referenztemperatur

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
[TCOEFF]	1,9 %/°C	0,1	0 %/°C	9,99 %/ °C	Temperaturkoeffizient
[FILTER]	3 s	1	3 s	30 s	Messwertfilterung in Sekunden[1]
[TDS]	0,64	0,001	0,004	1,000	TDS-Umrechnungs-faktor
[TEMP]	auto	man			Korrekturwertquelle (Pt100(0), manuell)
		auto			
[↳ UNIT]	°C	°C °F			Einheit des Korrektur-wertes
[↳ VALU]	25.0 °C	0,1	0,0 °C	150,0 °C	manueller Korrektur-wert °C
[↳ VALUE]	77.0 °F	0.1	32.0 °F	302.0 °F	manueller Korrektur-wert °F
[CON-TACT]	pause	pause			Konfiguration digitaler Kontakteingang
		hold			
[↳ POL]	norm.open,	norm.open,			Polarität des Kontakt-eingangs
		norm.closed			
[↳ DELAY OFF]	0 s	1	0 s	3600 s	Ausschaltverzögerung Kontakteingang
[↳ ALARM]	off	on			Alarm bei Ereignis *[HOLD]* bzw. *[PAUSE]*
		off			

1) *[FILTER]*: Der voreingestellt Wert von 3 Sekunden ist in den meisten Fällen gut geeignet. Den voreingestellt Wert von 3 Sekunden sollten Sie nur bei schwankenden Anzeigewerten vergrößern, wodurch sich auch die Einstelldauer des Anzeigewertes vergrößert.

Sensor

Auswahl des angeschlossenen Sensors

Bei Änderung des angeschlossenen Sensors werden alle sensorabhängigen Einstellungen auf ihre [DEFAULT]-Werte zurückgesetzt.

Temperatursensor

- *[auto]: bei Leitfähigkeits-Sensoren mit integriertem Temperatursensor*
- *[Manual], 25 °C: bei Leitfähigkeit-Sensoren ohne integriertem Temperatursensor*

9.5 Ausgänge einstellen *[OUTPUT]*

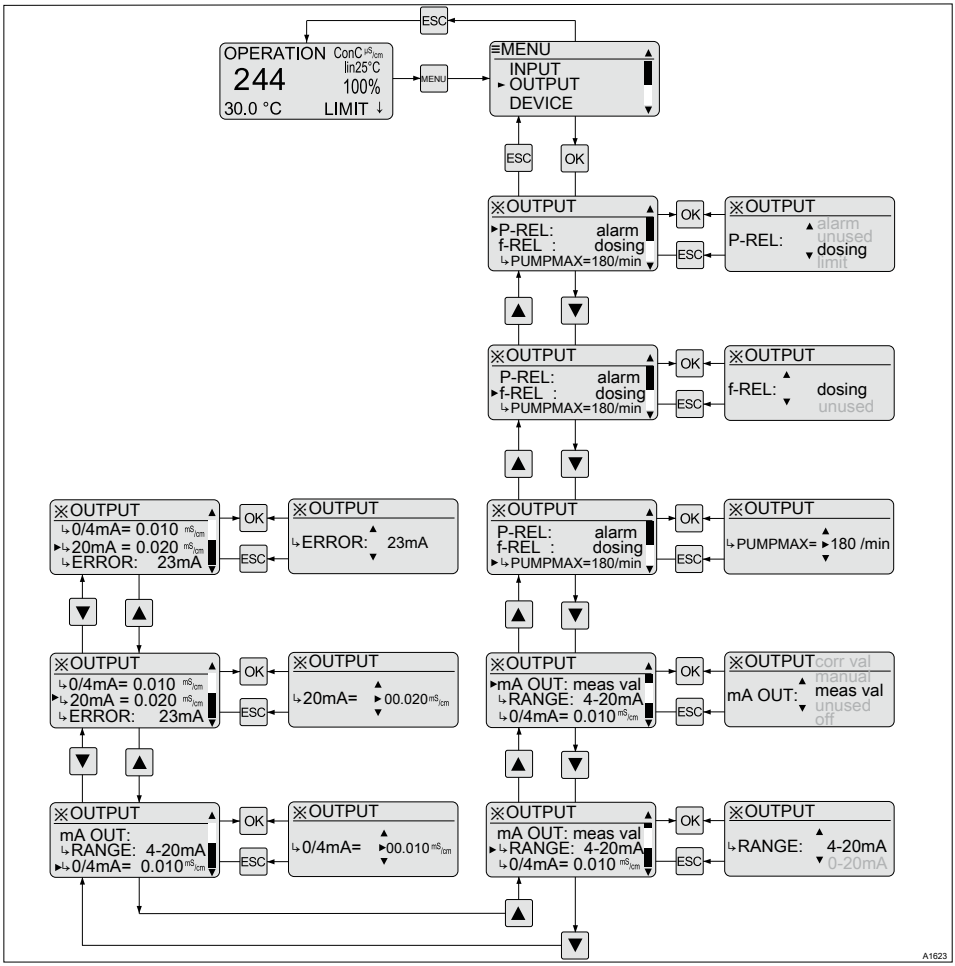

Abb. 28: Ausgänge einstellen (OUTPUT)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
[P-REL] (Power-Relais)	alarm	alarm			Alarm-Relais
		unused			aus
		dosing			PWM-Relais (*P*uls-*W*eiten-*M*odulation)
		limit			Grenzwertre-lais
[↳PERIOD]	60 s	1 s	30 s	6000 s	Zykluszeit der PWM-Ansteue-rung (P-REL = dosing)
[↳MIN ON] [1]	10 s	1 s	5 s	PERIOD/4 bzw. 999	Minimale Ein-schaltdauer bei PWM-Ansteue-rung (P-REL = dosing)
[↳DELAY ON]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Einschaltverzö-gerung Grenz-wert-Relais (P-REL = limit)
[↳DELAY OFF]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Ausschaltver-zögerung Grenzwert-Relais (P-REL = limit)
[f-REL]	dosing	dosing			Aktivierung des Kleinleistungs-Relais (Fre-quenz-Relais)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
		unused			
[↳PUMPMAX]	180 1/min	1	1 1/min	500 1/min	Maximale Hub-frequenz des Kleinleistungs-Relais (Fre-quenz-Relais)
[mA OUT] (Ausgege-bene Größe des mA-Normsignal-Ausgangs)	meas val	off			off = aus
		meas val			meas val = Messgröße (Leitfähigkeit)
		corr val			corr val = Kor-rekturgröße
		dosing			dosing = Stell-wert
		manual			manual = Manuell
[↳RANGE]	4 - 20 mA	0 - 20 mA			Wertebereich des mA-Norm-signalaus-gangs
		4 - 20 mA			
[↳0/4 mA]	0.01 mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	
[↳20 mA]	0.02 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	
[↳0/4 mA]	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	Temp.-Wert zugeordnet 0/4 mA
[↳20 mA]	100,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	Temp.-Wert zugeordnet 20 mA
[↳0/4 mA]	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	Temp.-Wert zugeordnet 0/4 mA

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
[↳20 mA]	212,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	Temp.-Wert zugeordnet 20 mA
[↳20 mA][2]	100 %	1 %	10 % / - 10 %	100 % / - 100 %	Stellwert zugeordnet 20 mA (0/4 mA ist als 0 % fest eingestellt)
[↳VALUE]	4,00 mA	0,01 mA	0,00 mA	25,00 mA	manueller Stromausgangs-Wert
[↳ERROR]	off	23 mA			Stromausgangs-Wert bei Fehler 23 mA
		0/3,6 mA			Stromausgangs-Wert bei Fehler 0/3,6 mA
		off			off = es wird kein Fehlerstrom ausgegeben

1 = Das Parametermaximum liegt bei PERIOD/4 oder 999, je nachdem, was kleiner ist

2 = je nach Dosierrichtung liegen die Grenzen entweder bei - 10 % und - 100 % oder bei + 10 % und + 100 %

9.6 *[DEVICE]* einstellen

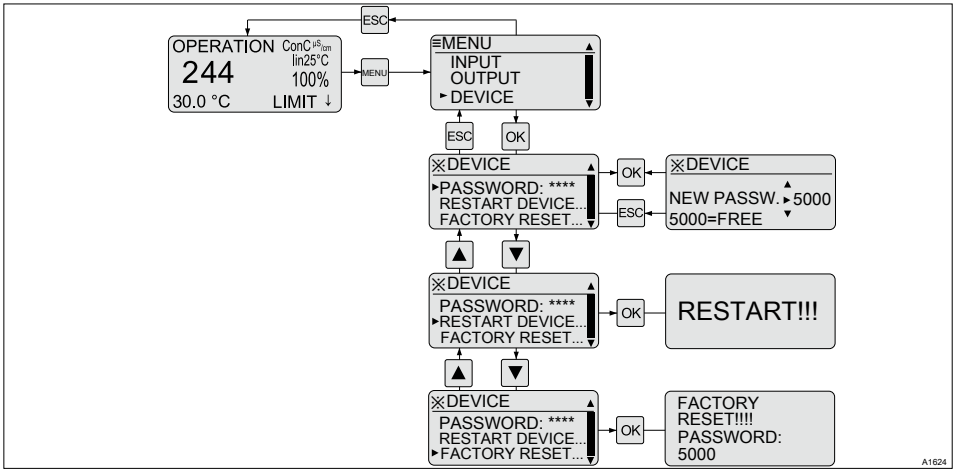

Abb. 29: [DEVICE] einstellen

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
[PASS-WORD]	5000	1	0000	9999	5000 = kein Passwort-schutz
[RESTART DEVICE]					Regler wird neu gest-artet
[FACTORY RESET...]	no	yes no	yes = FAC-TORY RESET!	no = kein FACTORY RESET!	Alle Para-meter des Reglers werden auf Werksein-stellung zurück gesetzt

10 Regelparameter und Funktionen

- **Benutzer Qualifikation:** geschulte Anwender, siehe *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*

10.1 Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler

Die Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler haben folgende Priorität:

- 1. *„STOP“*
- 2. *„PAUSE/HOLD“*
- 3. *„CAL“* (Kalibrierung)
- 4. *„OPERATION“* (Normalbetrieb)

Besonderheiten "CAL" (Kalibrierung)

- Regelung geht auf Grundlast, mA-Messausgänge werden eingefroren
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Die Erfassung der messgrößenrelevanten Fehler während der *„CAL“* (Kalibrierung) wird unterdrückt (z.B. LIMIT↑)

Besonderheiten "PAUSE"

- Die Regelung wird auf 0% Stellgröße geschaltet. Der I-Anteil wird gespeichert
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Sonderfall Alarm-Relais in *„PAUSE“*: Falls aktiviert zieht das Leistungsrelais in *„PAUSE“* an (Fehlermeldung: CONTACTIN)

Besonderheiten "HOLD"

- Regelung und alle weiteren Ausgänge werden eingefroren
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang. Die Auswirkung bereits bestehender Fehler (z.B. Fehlerstrom) bleibt jedoch bestehen
- Sonderfall Alarm-Relais: Das Anziehen des eingefrorenen Alarm-Relais wird gestattet (= kein Alarm), wenn alle Fehler quittiert oder verschwunden sind
- Sonderfall Alarm-Relais in *„HOLD“*: Falls aktiviert zieht das Leistungsrelais in *„HOLD“* an (Fehlermeldung: CONTACTIN)

Besonderheiten "STOP"

- Regelung AUS
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Bei *„STOP“* wird das Alarm-Relais ausgeschaltet

Besonderheiten des Ereignis "START", also von "STOP" in "OPERATION" (Normalbetrieb) schalten

- Die Fehlererfassung beginnt neu, alle bisherigen Fehler werden gelöscht

Generell gültige Aussagen

- Fällt die Ursache für einen Fehler weg, dann verschwindet die Fehlermeldung aus der Fußzeile des LCD-Displays.
- Ein bereits bestehender Zustand *„ PAUSE/HOLD“* wird durch den Start einer *„CAL“* (Kalibrierung) nicht beeinflusst. Verschwindet dann während *„CAL“* (Kalibrierung) der Funktionszustand *„ PAUSE/HOLD“*, so bleiben trotzdem alle Zustände bis zum Ende der *„CAL“* (Kalibrierung) eingefroren
- Wenn die *„CAL“* (Kalibrierung) im Funktionszustand *„OPERATION“* (Normalbetrieb) gestartet wird, so wird der Funktionszustand *„ PAUSE/HOLD“* bis zum Ende der *„CAL“* (Kalibrierung) ignoriert. STOP/START ist trotzdem jederzeit möglich
- Ein Alarm kann wie folgt quittiert bzw. behoben werden: Durch das Beheben aller Fehlerursachen, durch das Drücken der STOP/START-Taste sowie durch das Drücken der OK-Taste während die Daueranzeige sichtbar ist

10.2 *[STOP/START]*-Taste

Beim Betätigen der STOP/START-Taste wird die Regelung gestartet/gestoppt. Die STOP/START-Taste können Sie unabhängig von dem aktuell angezeigten Menü betätigen. Angezeigt wird der [STOP]-Zustand aber nur in der Daueranzeige.

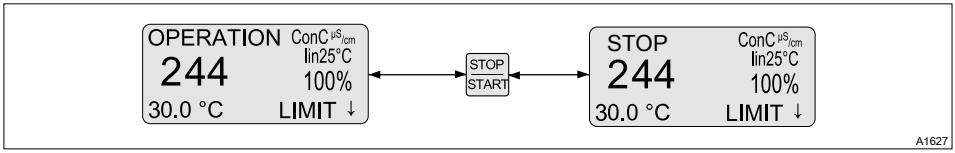

Abb. 30: STOP/START-Taste

Beim ersten Einschalten befindet sich der Regler im *[STOP]*-Zustand.

Unter definierten Fehlerbedingungen schaltet der Regler in den *[STOP]*-Zustand. Die Regelung ist dann aus (= 0 % Stellgröße).

Um den fehlerbedingten Betriebszustand *[STOP]* von dem Betriebszustand *[STOP]* durch STOP/START-Tastendruck, zu unterscheiden, wird statt der Bezeichnung *[STOP]*, die Bezeichnung *[ERROR STOP]* eingeblendet.

Ein STOP/START-Tastendruck bewirkt dann, dass aus dem Betriebszustand *[ERROR STOP]* der Betriebszustand *[STOP]* wird. Ein weiterer STOP/START-Tastendruck startet den Regler wieder.

Im *[STOP]*-Zustand müssen Sie den Regler manuell starten, durch das Betätigen der STOP/START-Taste,

Ein [STOP] des Reglers bewirkt:

- Regelung wird gestoppt
- Das P-Relais in der Funktion als Grenzwert-Relais und als PWM-Relais werden in den stromlosen Zustand geschaltet
- Das P-Relais in der Funktion als Alarm-Relais zieht an (kein Alarm)

Das Wiederanlaufen des Reglers bewirkt:

- Lag ein *[STOP]*-Zustand vor, dann müssen Sie den Regler nach dem Wiedereinschalten manuell starten.
- Die Fehlererfassung beginnt neu, alle bisherigen Fehler werden gelöscht

10.3 Ansaugen *[PRIME]*

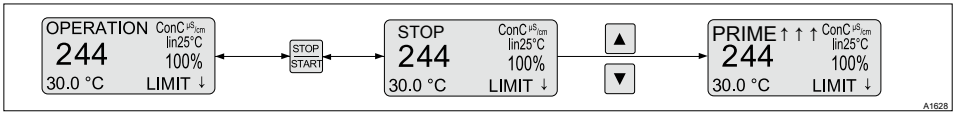

Abb. 31: Ansaugen z. B. zum Entlüften einer Pumpe

Während die Daueranzeige sichtbar ist, kann im Zustand *[STOP]* und *[OPERATION]* durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼ die Ansaugfunktion *[PRIME]* gestartet werden.

Dabei wird je nach Konfiguration des Reglers das Leistungsrelais *[P-REL]* mit 100 %, das Frequenzrelais *[f-REL]* mit 80 % von "PUMPMAX" angesteuert und am mA-Ausgang wird 16 mA ausgegeben. Dies ist jedoch nur der Fall wenn diese Ausgänge als Stellglieder *[dosing]* eingestellt sind.

Das Leistungsrelais *[P-REL]* startet nach dem Ansaugen im angezogenen Zustand.

Mit dieser Funktion können Sie z. B. das Dosiermedium bis zur Pumpe fördern und so die Dosierleitung entlüften.

10.4 Hysterese Grenzwert

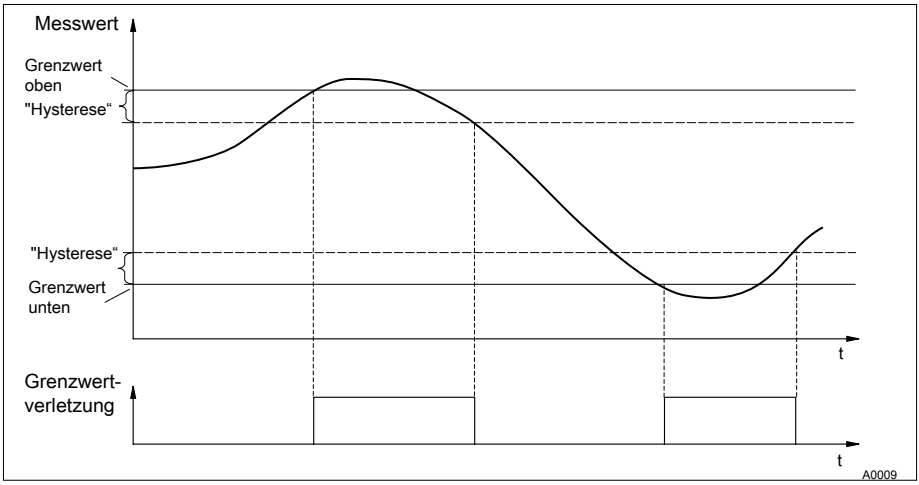

Abb. 32: Hysterese

Grenzwert oben = *[LIMIT↑]*
Grenzwert unten = *[LIMIT↓]*

Der Bereich zwischen *[LIMIT↑]* und *[LIMIT↓]* ist der gültige Messbereich.

Der Regler verfügt über eine *[Hysterese]*, die in % zum jeweiligen *[LIMIT]*-Wert eingestellt wird.

Ist z .B. die *[HYST]* = 5 % und wird *[LIMIT↑]* überschritten erfolgt eine Fehlermeldung. Bei Unterschreiten von 0,95**[LIMIT↑]* wird die Fehlermeldung wieder zurückgenommen. Wird *[LIMIT↓]* unterschritten, erfolgt die Fehlermeldung, die nach Überschreiten von 1.05**[LIMIT↓]* wieder zurückgenommen wird.

10.5 Korrekturgröße Temperatur

Verfügbare Temperatur

Es muss immer ein Temperaturwert für die konduktive Leitfähigkeit verfügbar sein, entweder über eine Temperaturmessung oder eine manuelle Temperaturvorgabe.

Die Korrekturgröße kompensiert den Einfluss der Medientemperatur auf den Messwert. Die Korrekturgröße ist die Temperatur des zu messenden Mediums.

Betriebsarten

- *[auto]* : Der Regler wertet das Temperatursignal des angeschlossenen Temperatursensors aus
  - Für Messungen mit Temperatursensor (0 ... 150 °C)
- *[manual]* : Die Temperatur des zu messenden Mediums muss vom Anwender gemessen werden. Den ermittelten Wert müssen Sie dann mit den Tasten: ▼ und ▲ im Parameter *[VALUE]* in den Regler eingeben und mit der Taste OK speichern
  - Diese Einstellung wird benötigt, für Messungen bei der das zu messende Medium eine konstante Temperatur hat. Die Temperatur wird bei der Regelung berücksichtigt

10.6 Kontrollzeit Messgröße und Korrekturgröße

Fehlertext	Beschreibung
LIMIT ERR	Kontrollzeit der Messgröße
TLIMITERR	Kontrollzeit der Korrekturgröße

Wird zum Ablauf der Kontrollzeit der gültige Messbereich nicht erreicht, dann zeigt der DULCOMETER® Compact Regler folgendes Verhalten:

- **LIMIT ERR:** Die Regelung wird abgeschaltet. Es wird ein Fehlerstrom ausgegeben, falls der Ausgang als Messgrößenausgang konfiguriert ist
- **TLIMITERR:** Die Regelung wird abgeschaltet. Es wird ein Fehlerstrom ausgegeben, falls der Ausgang als Korrekturgrößenausgang oder als Messgrößenausgang konfiguriert ist

Zunächst ist die Verletzung einer Grenze nur eine Grenzwertverletzung. Dies führt zu einer *„WARNUNG“*. Durch das Einschalten der Kontrollzeit *„TIMELIM“* (> 0 Minuten) wird aus der Grenzwertverletzung ein Alarm. Bei einem *[TLIMITERR]*-Alarm schaltet die Regelung auf *[STOP]*.

10.7 Kontrollzeit Regelung

Überwachung der Regelstrecke

Die Kontrollzeit überwacht die Regelstrecke. Über den Mechanismus der Kontrollzeit sind eventuell defekte Sensoren zu erkennen.

Ermitteln der Totzeit

Jede Regelstrecke besitzt eine Totzeit. Die Totzeit ist die Zeit, die die Regelstrecke benötigt um eine Änderung durch Zugabe der dosierten Chemikalie messtechnisch festzustellen.

Sie müssen die Kontrollzeit größer als die Totzeit wählen. Sie können die Totzeit bestimmen, indem Sie die Dosierpumpe im manuellen Betriebsmodus arbeiten lassen und z. B. Säure dosieren.

! HINWEIS!

Totzeitermittlung

Sie dürfen die Totzeit nur dann ermitteln, wenn der eigentliche Prozess durch die manuelle Dosierung nicht negativ beeinflusst werden kann.

Sie müssen die Zeit ermittelt, die die Regelstrecke (also die Gesamtheit aus Regler, Sensor, Messwasser, Durchlaufgeber, etc.) benötigt, um eine erste Veränderung des Messwertes, vom Beginn des Dosieren an, zu erkennen. Diese Zeit ist die *„Totzeit“*. Zu dieser ermittelten Totzeit ist ein Sicherheitszuschlag zu addieren, z. B. 25 %. Diesen Sicherheitszuschlag müssen Sie für Ihren Prozess individuell festlegen.

Mit dem Parameter *„LIMIT“* ist ein Grenzwert für die Stellgröße einstellbar. Verletzt die Stellgröße diesen Grenzwert wird der Fehler CHECKTIME ausgelöst (Kontrollzeit der Reglung abgelaufen). Die Regelung wird auf Grundlast geschaltet und ein Fehlerstrom ausgegeben.

10.8 Leistungsrelais "P-REL" als Grenzwertrelais

Das Leistungsrelais *„P-REL“* kann als ein Grenzwertrelais konfiguriert werden. Es wirkt immer nur auf die Messgröße, wobei die Grenzen in *„LIMITS“* eingestellt werden. Das Relais wird sowohl bei einer Verletzung des oberen als auch des unteren Grenzwertes aktiviert.

Es wird ständig geprüft, ob eine Grenze verletzt ist und ist dies bei konfiguriertem Leistungsrelais *„P-REL= limit“* mindestens *„DELAY ON“* Sekunden ununterbrochen der Fall, so wird das Relais angezogen. Verschwindet die Grenzwertverletzung für mindestens *„DELAY OFF“* Sekunden, so fällt das Grenzwertrelais wieder ab.

Das Grenzwertrelais fällt immer sofort ab bei: *„STOP“*, Anwenderkalibrierung, *„PAUSE“* und bei *„HOLD“*.

10.9 Einstellung und Funktionsbeschreibung "Relais als Magnetventil"

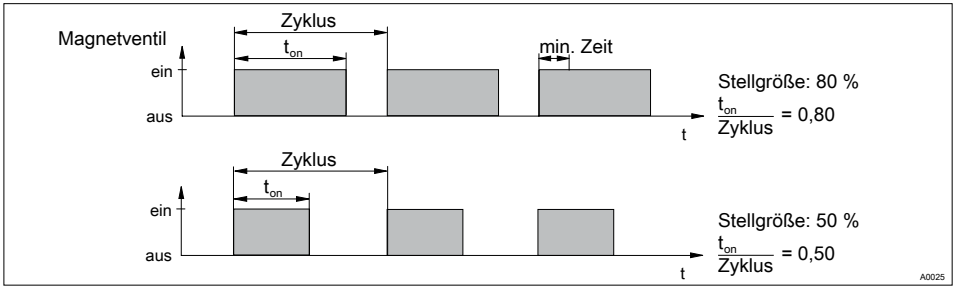

Abb. 33: Magnetventil (= P-REL: dosing)

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Schaltzeiten des Magnetventil

Die Schaltzeiten des Relais (Magnetventil) hängen von der Zykluszeit, der Stellgröße und von der „min. Zeit“ (kleinste erlaubte Einschaltdauer des angeschlossenen Gerätes) ab. Die Stellgröße bestimmt das Verhältnis t_{on}/Zyklus und damit die Schaltzeiten.

Die „min. Zeit“ beeinflusst die Schaltzeiten in zwei Situationen:

1. theoretische Schaltzeit < min. Zeit

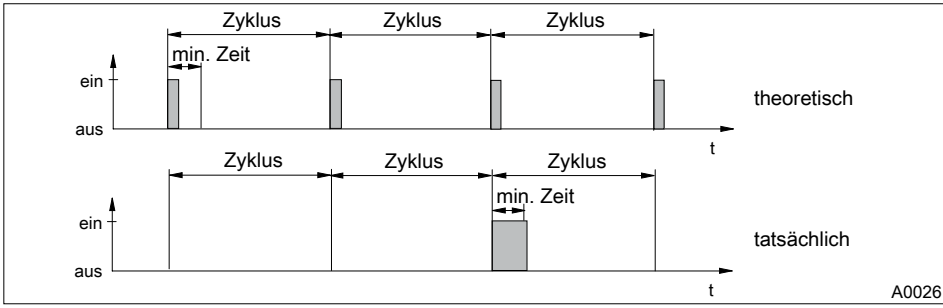

Abb. 34: theoretische Schaltzeit < min. Zeit

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Der DULCOMETER® Compact Regler schaltet so viele Zyklen lang nicht ein, bis die Summe der theoretischen Schaltzeiten die *„min. Zeit“* übersteigt. Dann schaltet er für die Dauer dieser Zeitsumme ein.

2. theoretische Schaltzeit > (Zyklus - min. Zeit)

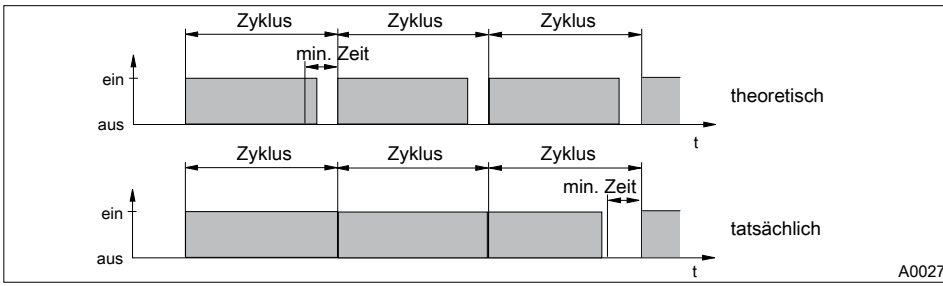

Abb. 35: theoretische Schaltzeit > (Zyklus - min. Zeit) und berechnete Schaltzeit < Zyklus

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Der DULCOMETER® Compact Regler schaltet so viele Zyklen lang nicht aus, bis die Differenzen zwischen Zyklus und theoretischer Schaltzeit die *„min. Zeit“* übersteigen.

10.10 Alarm-Relais

Das Alarm-Relais löst in *„OPERATION“* (Normalbetrieb) aus, wenn ein Fehler vorliegt, der als *„ERROR“* definiert ist und nicht nur als *„WARNING“*.

Die Fehlermeldungen *„ALARM“* in der Daueranzeige, die mit einem ✻ (Stern) gekennzeichnet sind, können mit der OK-Taste quittiert werden. Der Alarm und der ✻ verschwinden dann.

10.11 Funktionsweise des "Error-Logger"

Angezeigt werden die letzten drei Fehler. Es wird angezeigt vor wie vielen Minuten sie aufgetreten sind. Bei einem neu hinzukommenden Fehler wird der älteste Fehler gelöscht.

Es werden nur Fehler angezeigt, die im Betriebszustand *„OPERATION“*, also nicht in den Betriebszuständen *„STOP“*, *„CAL“* (Anwenderkalibrierung), *„HOLD“* oder *„ PAUSE“*, auftreten.

Es werden nur *„ERROR“* angezeigt, keine *„WARNINGS“*, z. B. wird ein *„LIMIT ERR“* angezeigt, ein *„ LIMIT↑“* nicht.

Ein Fehler, dessen Anzeigedauer 999 Minuten erreicht, verschwindet automatisch aus dem *„Error-Logger“*. Der *„Error-Logger“* wird bei Ausfall der Netz-Spannung nicht gespeichert oder gesichert.

11 Wartung

- **Benutzer Qualifikation:** geschulter Anwender, siehe ↳ *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*

Der Regler ist wartungsfrei.

11.1 Fehlermeldungen

- **Benutzer Qualifikation für die Diagnose:** geschulter Anwender, siehe ↳ *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*. Weitere Qualifikationen richten sich nach Art und Umfang eventueller Maßnahmen zur Fehlerbehebung.

Messtechnisch spezifischer Fehler: [INPUT↑]

Das elektrische Sensorsignal direkt am LF-Sensoreingang ist zu hoch. Die berechnete Leitfähigkeit (LF) ist kleiner als die tatsächlich vorhandene Leitfähigkeit.

Der Fehler tritt auf ab einem Wert von:

- *200mS/cm bei Sensoren mit Zellkonstante 1,0*
- *20mS/cm bei Sensoren mit Zellkonstante 0,1*
- *2mS/cm bei Sensoren mit Zellkonstante 0,01*

Die angegebene Grenze kann sensorspezifisch auch höher sein.

Messgrößenspezifischer Fehler: [TDS ↑]

>2000: Wenn der berechnete TDS-Wert über 2000 liegt.

Messgrößenspezifischer Fehler: [SAL ↑]

>70: Wenn der berechnete SAL-Wert über 70 liegt.

Fehlererfassung nach Gerätestart

Die meisten Fehler werden erst mit einer Verzögerung von 10 Sekunden nach dem Start des Gerätes angezeigt.

Fehlermeldungen

Fehlermeldung	*[Error]* *[Warning]*	Kurze Fehlerbeschreibung
[RANGE↓]	E	Die Hauptmessgröße unterschreitet den Messbereich
[RANGE↑]	E	Die Hauptmessgröße überschreitet den Messbereich
[T RANGE↓]	E	Temperaturwert unterschreitet Messbereich
[T RANGE↑]	E	Temperaturwert überschreitet Messbereich
[CAL ERROR]	E	Kalibrierfehler bei der letzten durchgeführten Kalibrierung durch den Anwender
[CHECK-TIME]	E	Siehe Kapitel *Kapitel 10.7 „Kontrollzeit Regelung“ auf Seite 82*
[mA RANGE↑]	E	Der auszugebende Strom am mA-Normsignalausgang liegt über 20 mA. Gilt nicht bei Ausgabe des 23mA-Fehlerstromes
[mA RANGE↓]	E	Der auszugebende Strom am mA-Normsignalausgang liegt unter 0/4mA. Gilt nicht bei Ausgabe des 0/3,6mA-Fehlerstromes
[LIMIT↑]	W	Hauptmessgröße größer als eingestellte Grenze
[LIMIT↓]	W	Hauptmessgröße kleiner als eingestellte Grenze
[T LIMIT↑]	W	Korrekturmessgröße größer als eingestellte Grenze
[T LIMIT↓]	W	Korrekturmessgröße kleiner als eingestellte Grenze.
[LIMIT ERR]	E	Siehe Kapitel *Kapitel 10.6 „Kontrollzeit Messgröße und Korrekturgröße“ auf Seite 82*
[TLIMI-TERR]	E	Siehe Kapitel *Kapitel 10.6 „Kontrollzeit Messgröße und Korrekturgröße“ auf Seite 82*
[NO CAL]	W	Es liegt noch keine durchgeführte Kalibrierung durch den Anwender vor
[CON-TACTIN]	E	Über Kontakteingang wurde Alarm ausgelöst. (*[INPUT]*-Menü: *[ALARM=on]* gewählt)
[TDS↑]	W	Der TDS-Wert zu hoch. Daueranzeige: >2000

Fehlermeldung	*[Error]* *[Warning]*	Kurze Fehlerbeschreibung
[SAL ↑]	W	Der SAL-Wert zu hoch. Daueranzeige: >70
[INPUT ↑]	E	Leitfähigkeitssignal überschreitet den Eingangsmessbereich
[PROBE ?]	E	Anschluss des Sensors prüfen. Leitungsbruch? Kein Messwasser?

Reaktion des Gerätes aufgrund der Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Regler-modus	mA-Messaus-gang	mA-Kor-rekturaus-gang	Grenz-wertrelais	Unterdrückt während Anwender-Kalibrierung
[RANGE↓]	Grundlast	Fehlerstrom	-	-	ja
[RANGE↑]	Grundlast	Fehlerstrom	-	-	ja
[T RANGE↓]	Grundlast	Fehlerstrom	Fehler-strom	-	ja
[T RANGEt]	Grundlast	Fehlerstrom	Fehler-strom	-	ja
[CALERROR]	-	-	-	-	ja
[LOW ZERO]	-	-	-	-	ja
[CHECKTIME]	Grundlast	Fehlerstrom	-	-	nein
[mA RANGE↑]	-	-	-	-	nein
[mA RANGE↓]	-	-	-	-	nein
[LIMIT↑]	-	-	-	anziehen[1]	ja
[LIMIT↓]	-	-	-	anziehen[1]	ja
[T LIMIT↑]	-	-	-	-	nein
[T LIMIT↓]	-	-	-	-	nein
[LIMIT ERR]	Stopp	Fehlerstrom	-	-	ja
[TLIMITERR]	Stopp	Fehlerstrom	Fehler-strom	-	nein
[NOCAL]	-	-	-	-	ja
[CONTACTIN]	-	-	-	-	nein
[TDS↑]	-	-	-	-	nein
[SAL↑]	-	-	-	-	nein

Fehlermeldung	Regler-modus	mA-Messaus-gang	mA-Kor-rekturaus-gang	Grenz-wertrelais	Unterdrückt während Anwender-Kalibrierung
[INPUT↥]	Grundlast	Fehlerstrom	-	-	nein

[1] Falls die Funktionalität des Grenzwertrelais aktiviert und die Einschaltverzögerung überwunden ist.

11.2 Sicherungswechsel DULCOMETER® Compact Regler

WARNUNG!

Gefahr durch elektrische Spannung

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Der DULCOMETER® Compact Regler verfügt über keinen Netzschalter
- Bei Arbeiten im Inneren des Reglers, Regler über externen Schalter oder durch das Entfernen der externen Sicherung spannungsfrei schalten

HINWEIS!

Nur Feinsicherungen 5 x 20 mm verwenden

Mögliche Folge: Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

- 5x20 T 0,315 A
- Teilenummer 732404

Sicherungswechsel

Die Netzsicherung befindet sich in einem Sicherungshalter im Geräteinneren.

1. Regler spannungsfrei schalten
2. Regler öffnen und Reglergehäuseoberteil nach links klappen
3. Platinenabdeckung ausbauen
4. Feinsicherung mit geeignetem Werkzeug ausbauen
5. Feinsicherung mit geeignetem Werkzeug einbauen
6. Platinenabdeckung einbauen
7. Reglergehäuseoberteil aufsetzen und Regler schließen

12 Technische Daten DULCOMETER® Compact Regler

12.1 Zulässige Umgebungsbedingungen

Schutzart (IP)

Der Regler erfüllt die Schutzart IP 67 (Wand-/Rohrmontage) bzw. IP 54 (Schalttafelmontage). Diese Schutzart wird nur erfüllt, wenn alle Dichtungen und Verschraubungen korrekt angebracht sind.

Zulässige Umgebungsbedingungen Betrieb

Temperatur	-10 °C ... 60 °C
Luftfeuchtigkeit	< 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Zulässige Umgebungsbedingungen Lagerung

Temperatur	-20 °C ... 70 °C
Luftfeuchtigkeit	< 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

12.2 Maße und Gewichte

Gerät komplett:	128 x 137 x 76 mm (B x H x T)
Verpackung:	220 x 180 x 100 mm (B x H x T)
Gewicht des Gerätes ohne Verpackung:	ca. 0,5 kg
Bruttogewicht des Gerätes mit Verpackung:	ca. 0,8 kg

12.3 Werkstoffangaben

Teil	Material
Gehäuse Ober- und Unterteil	PC-GF10
Halterung Rückseite Gehäuseunterteil	PPE-GF20
Bedienfolie	Polyesterfolie PET
Dichtung	PUR geschäumt
Deckel Schrauben	Edelstahl A2
Profildichtung (Schalttafelmontage)	Silikon

12.4 Chemische Beständigkeit

Das Gerät ist beständig gegen normale Atmosphäre in Technikräumen

12.5 Schalldruckpegel

Keine Geräuschentwicklung messbar.

13 Elektrische Daten

Netzanschluss	
Nennspannungsbereich	100 ... 230 VAC ± 10 %
Frequenz	50 ... 60 Hz
Stromaufnahme	50 ... 100 mA

Haupt- und Nebeneingänge, Anzeige- und Messbereiche

Haupteingang:

Größe	Anzeigebereich
Spezifische konduktive Leitfähigkeit	0,001 … 1,999 µS/cm
	2,00 … 19,99 µS/cm
	20,0 … 199,9 µS/cm
	200 … 1999 µS/cm
	2,00 … 19,99 mS/cm
	20,0 … 199,9 mS/cm
	200 … 1999 mS/cm
Spezifischer Widerstand	0,001 … 1,999 Ωcm
	2,00 ... 19,99 Ωcm
	20,0 … 199,9 Ωcm
	0,200 … 1,999 kΩcm
	2,00 … 19,99 kΩcm
	20,0 … 199,9 kΩcm
	0,200 … 1,999 MΩcm
	2,00 … 19,99 MΩcm
	20,0 … 199,9 MΩcm
	200 … 999 MΩcm

Größe	Anzeigebereich
TDS (total dissolved solids)	0 … 2000 ppm (mg/l)
SAL (Salinität)	0,0 … 70,0 ‰ (g/kg)

Maximale Leitungslänge der Sensorleitung (K = Zellenkonstante):

- 10m: im Bereich 1µS * K … 200mS * K
- 50m: im Bereich 10µS * K … 20mS * K

Beispiel für 10 Meter Kabellänge:

- K=1/cm: 1µS/cm ... 200 mS/cm
- K=0,1/cm: 0,1µS/cm ... 20 mS/cm
- K=0,01/cm: 0,01µS/cm ... 2 mS/cm

Nebeneingang:

Größe	Anzeigebereich
Temperatur Pt100/Pt1000 (automatische Erkennung)	Kabellänge 10 m : - 20 °C … 150 °C
	Kabellänge 50 m : - 20 °C … 120 °C

Messgenauigkeit

Größe	Messbereich	Genauigkeit
Spezifische konduktive Leitfähigkeit	1 µS * K … 100 mS * K	1 % vom Messwert ± 1Ziffern-schritt
	100mS * K … 200 mS * K	2 % vom Messwert ± 1Ziffern-schritt
Spezifischer elektrischer Widerstand	10 Ω / K … 1MΩ / K	1 % vom Messwert ± 1Ziffern-schritt
	5 Ω / K … 10 Ω / K	2 % vom Messwert ± 1Ziffern-schritt
Temperatur Pt100	- 20 °C … 150 °C	< 0,8 % vom Messbereich
Temperatur Pt1000	- 20 °C … 150 °C	< 0,5 °C
K = Zellenkonstante		

Zellkonstante

- Einstellbereich der Zellkonstante K(1/cm): 0,005 … 15,000

Der Netzanschluss ist von allen anderen Schaltungsteilen durch verstärkte Isolierung getrennt. Es ist kein Netzschalter am Gerät vorhanden, eine Gerätesicherung ist vorhanden.

Leistungsrelais (P-Relais)	
Belastbarkeit der Schaltkontakte	5 A; keine induktive Lasten.

Ausgänge galvanisch von allen anderen Schaltungsteilen durch verstärkte Isolierung getrennt.

Digitaleingang	
Leerlaufspannung	22 V DC max.
Kurzschlussstrom	6,5 mA
Max. Schaltfrequenz	Statisch. Für Schaltvorgänge wie *„PAUSE“*, *„HOLD“* etc.

! HINWEIS!

Keine Spannung einspeisen.

Zum Anschluss eines externen Halbleiterschalters oder mechanischen Schalters.

mA-Ausgang	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	manual
Strombereich	0 ... 20,5 mA	3,8 ... 20,5 mA	0 ... 25 mA
Im Fehlerfall	0 bzw. 23 mA	3,6 bzw. 23 mA	
Max. Bürde	480 Ω bei 20,5 mA		
Max. Ausgangsspannung	19 V DC		
Überspannungsfest bis	± 30 V		
Ausgabegenauigkeit	0,2 mA		

Der mA-Ausgang ist galvanisch von allen anderen Anschlüssen (500 V) getrennt

Pumpenansteuerung (f-Relais)	
Max. Schaltspannung:	50 V (Schutzkleinspannung)
Max. Schaltstrom:	50 mA
Max. Reststrom (offen):	10 µA
Max. Widerstand (geschlossen):	60 Ω
Max. Schaltfrequenz (HW) bei 50 % Füllfaktor	100 Hz

Digitaler Ausgang über OptoMos-Relais galvanisch von allen anderen Anschlüssen getrennt.

14 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile	Teilenummer
Feinsicherung 5x20 T 0,315 A	732404
Wand-/Rohrhalterung	1002502
Schirmklemme Oberteil (Mutter)	733389
Etiketten Messgrößen	1002503
Befestigungsband DMT	1002498
Kabelverschraubungs-Set DMTa/DXMa (metrisch)	1022312

Zubehör	Teilenummer
Montageset für Schalttafeleinbau	1037273
Zugentlastungsband 130	1039762
Messleitung LF 1m:	1046024
Messleitung LF 3m:	1046025
Messleitung LF 5m:	1046026
Messleitung LF 10m:	1046027

15 Eingehaltene Normen und Konformitätserklärung

Die CE-Konformitätserklärung für den Regler finden Sie als Download unter *http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx*

EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 61000 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– EMV-Anforderungen (für Geräte der Klasse A und B)

16 Altteileentsorgung

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 3.4 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 14*

! HINWEIS!

Vorschriften Altteileentsorgung

– Beachten Sie die zurzeit für Sie gültigen nationalen Vorschriften und Rechtsnormen

ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg nimmt die dekontaminierten Altgeräte bei ausreichender Frankierung der Sendung zurück.

17 Glossar

Temperaturkoeffizienten

Wird eine wässrige Lösung erwärmt, so steigt ihre elektrolytische Leitfähigkeit an, obwohl sich die Konzentration z. B. an Salzen nicht verändert hat.

Der Temperaturkoeffizient kompensiert rechnerisch diesen Temperatureinfluss auf die Leitfähigkeit, so dass bei Veränderung der Temperatur der Lösung immer der gleiche Anzeigewert erscheint (Achtung: Es wird eine Temperaturmessung benötigt).

Die Temperaturmessung eines Leitfähigkeits-Sensors ist träge, so dass es einige Minuten Wartezeit bedarf, bis die Flüssigkeitstemperatur stabil angezeigt wird. Warten Sie bis der Wert stabil ist bzw. beginnt sich leicht gegenläufig zu verändern. Bei schnellen Temperaturänderungen empfehlen wir einen externen Temperatur-Sensor mit schneller Ansprechgeschwindigkeit.

Die Leitfähigkeitsmessung bezieht sich auf eine Referenztemperatur, die in der Regel 25 °C beträgt. Die Leitfähigkeitsmessung ist jedoch auch auf abweichenden Referenztemperaturen anpassbar. Durch die automatische Temperaturkompensation wird ein Vergleich der elektrolytischen Leitfähigkeit auch bei Temperaturänderungen möglich. Der Temperaturkoeffizient α wird in %/°C bzw. %/K angegeben. Bei Trinkwasser liegt der Temperaturkoeffizient bei ca. 2%/°C Temperaturänderung.

Zellkonstante

Die Zellkonstante eines konduktiven Leitfähigkeits-Sensors wird durch die Geometrie (Fläche der Elektroden und deren Abstand) des Sensors bestimmt.

Fertigungsbedingt kann die Zellkonstante um bis zu 10 % von dem auf dem Sensor genannten Nennwert abweichen. Auch kann sich die Geometrie durch Verschleiß oder grobe Reinigungsversuche verändern.

Das Kalibrieren der Zellkonstante gleicht beide Effekte in der Regel aus. Beläge auf den Elektroden z. B. durch Schmutz oder Kalk können auch die Zellkonstante verändern. Die Veränderung der Zellkonstanten passiert in der Regel schleichend über einen längeren Zeitraum. In dem Fall der Veränderung ist eine wiederkehrende Kontrolle bzw. Reinigung des Sensors unbedingt notwendig.

18 Index

A

Absalzung 16

Allgemeine Gleichbehandlung..... 2

Allgemeine Wasseraufbereitung..... 16

Auswahl des angeschlossenen Sensors..... 39

B

Bedienelemente..... 48

Benutzer Qualifikation..... 14

Bestimmungsgemäße Verwendung..... 13

Bohrer..... 22

Bohrschablone..... 22

C

Chemische Beständigkeit..... 93

E

Eingehaltene Normen..... 100

Entlüften..... 80

Error-Logger..... 86

Ersatzteile..... 99

F

Fehldosierungen..... 42

Feinsicherung 5x20 T 0,315 A 99

Frage: Für welche Anwendungen ist der Regler gedacht?..... 16

Frage: Gibt es eine Legende zur Tabelle "Verdrahtung"?..... 32

Frage: Gibt es eine Temperatur-kompensation?..... 81

Frage: In welcher Ablese-, Montage und Bedienposition ist der Regler zu montieren?..... 17

Frage: Muss die Regelung bei der Inbetriebnahme eingestellt werden?.... 43

Frage: Wann stellen sich die Stellglieder auf Werkseinstellung zurück?.. 43

Frage: Was für Informationen stehen in der Daueranzeige?..... 51

Frage: Was für Informationen stehen in der Info-Anzeige?..... 52

Frage: Was ist zur Zugänglichkeit zu beachten?..... 17

Frage: Was kann alles kalibriert werden?..... 54

Frage: Was können die Leistungs-relais?..... 16

Frage: Was muss ich zum Thema Recycling beachten?..... 17

Frage: Was passiert bei einer fehlerhaften Kalibrierung?..... 55

Frage: Was zeigen die Leucht-dioden an?..... 16

Frage: Welche Messgrößen können verarbeitet werden?..... 16

Frage: Welche Normen werden eingehalten?..... 100

Frage: Welche Regelrichtung ist wählbar? 16

Frage: Welche Sensoren kann ich an den Regler anschließen?..... 39

Frage: Welches Kabel kommt in welche Verschraubung?..... 31

Frage: Wie entlüfte ich z. B. die Pumpe?..... 80

Frage: Wie erfolgt die Erstinbetriebnahme?..... 42

Frage: Wie ist das Scharnier belastbar?..... 17

Frage: Wie ist das Sensorkabel zu montieren?..... 30

Frage: Wie wird das Gerät und der Sensor kalibriert?..... 54
Frage: Wo finde ich die Konformitätserklärung?..... 100
G
Geräteübersicht 48
Geräuschentwicklung..... 93
Gewichte..... 92
Gewindebohrungen ausbrechen..... 36
Gleichbehandlung..... 2
Große Verschraubung (M 20 x 1,5)..... 36
grundlegendeFunktionen..... 16
I
Identcode..... 6
K
Kabelbindern..... 20
Kabelverschraubungs Set..... 18
Kanten entgraten..... 22
Kleine Verschraubungen (M 16 x 1,5). 36
Klemmenplan..... 35
konfektionierte Sensorleitungen..... 39
Konfiguration..... 16
Konformitätserklärung..... 100
Kontrast einstellen..... 50
L
Legende zur Tabelle "Verdrahtung"..... 32
Löcher bohren..... 18
M
Maße..... 92
Materialstärke Schalttafel..... 21
Max. Schaltspannung:..... 98
Max. Schaltstrom: 98
Montagematerial..... 18
Montageposition..... 17
Montageset..... 21
Montieren (mechanisch)..... 18
O
Original Prominent-Kabel..... 32
P
Profildichtung..... 24
R
Reduziereinsätze..... 36
Reglergehäuseoberteil..... 24
Reglergehäuseunterteil 24
Rohrdurchmesser..... 20
Rohrhalterung..... 18
S
Schalldruckpegel..... 93
Schalttafelausschnitt..... 22, 24
Schalttafel vorbereiten..... 22
Schnapphaken..... 18
Schutzart IP 54..... 24, 36
Schutzart IP 67 36
Sensoranschluß..... 39
Sicherheitshinweise..... 10
Standardlieferumfang..... 18
störungsbehaftete Leitungen..... 29
T
Technikräumen..... 93
U
Umgebungsbedingungen..... 92
Unterlegscheibe..... 18
V
Verdrahtung..... 32
W
Wand-/Rohrhalterung..... 18

Z

Zubehör..... 99

Zugentlastung..... 24, 36

Zugentlastungsband..... 99

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Telefon: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-215
E-Mail: info@prominent.de
Internet: www.prominent.com

985102, 2, de_DE

© 2013